

HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands

Odda v/Sturlugötu

Sími: 525-4500/525-4553

Fax: 525-4096

Heimasíða: www.ioes.hi.is

Tölvufang: ioes@hag.hi.is

Skýrsla nr. C05:03

Forgangsröðun í samgöngum

Skýrsla fyrir samgönguráð

Október 2005

Efnisyfirlit

Formáli	1
Ágrip	2
1. Inngangur	7
2. Kostnaðar-/ábatagreiningin	14
2.1 Aðferðin í hnotskurn.....	14
2.2 Núvirðing og hagkvæmni viðmið.....	18
2.3 Verðmat og verklagsreglur	20
2.3.1 Verðlag.....	20
2.3.2 Líftími K-Á	22
2.4 Helstu kostnaðar- og ábataþættir og meðhöndlun þeirra.....	22
2.4.1 Stofnkostnaður	23
2.4.2 Hrakvirði	23
2.4.3 Breyttur ferðakostnaður og ábati notenda.....	24
2.4.4 Óbeinir skattar hins opinbera	28
2.4.5 Kostnaður skattheimtu	28
2.4.6 Afvöxtunarstuðull	29
2.4.7 Ytri áhrif, umhverfi, slys.....	30
2.5 Samantekt kostnaðar og ábataliða	31
2.5.1 Hreint núvirði.....	31
2.5.2 Ábati rekstraraðila.....	32
2.5.3 Áhrif á fjárstreymi hins opinbera.....	32
2.5.4 Ábati og kostnaður þriðja aðila.....	33
2.6 Næmnigreining	33
2.7 K-Á og ferli hennar: Myndrænt yfirlit	34
3. Straumar og stefnur erlendis	36
3.1 Verðmatsaðferðir í Evrópusambandslöndunum	36
3.1.1 Mat á nokkrum áhrifaþáttum	41
3.2 Matsaðferðir í Danmörku og Noregi.....	49
3.2.1 Danmörk	50
3.2.2 Noregur	59

4.	Verðmat kostnaðar og ábata á afleiddum mörkuðum – Byggðaáhrif í K-Á	67
4.1	Fræðileg sjónarmið um afleidd áhrif	67
4.1.1	Verðmat kostnaðar og ábata á afleiddum mörkuðum.....	68
4.1.2	Efnahagsáhrif á staðbundnum mörkuðum	70
4.2	Staðreyndir og orðrómur í kostnaðar-/ábatagreiningu.....	71
4.3	Svæðisbundin áhrif og ytra stærðarhagræði – Vanmat í kostnaðar-/ábatagreiningu?	75
4.3.1	Stærðarhagkvæmni og ytri áhrif	77
4.4	Samgöngur, víðari efnahagsábatí og efnahagsáhrif á landsframleiðslu.....	83
4.4.1	Ábati/velferð og verg landsframleiðsla.....	85
4.4.2	Víðari efnahagsáhrif	86
4.5	Greining á víðari skilgreindum efnahagsáhrifum samgangnaáhrifagreining	87
5.	Ákvarðanir um fjárfestingar í innviðum á Íslandi	90
5.1	Samgönguáætlun.....	90
5.2	Flugmálastjórn	95
5.3	Siglingastofnun	98
5.4	Vegagerðin	102
6.	Niðurstöður og samantekt.....	107
7.	Heimildaskrá.....	122

Myndalisti:

Mynd 1.1 Viðfangsefni í samgöngum (effin þrjú) og hagræn áhrif.....	7
Mynd 1.2 Skipting útgjalda ríkissjóðs árið 2003. Tölur í milljónum.	8
Mynd 1.3 Hagræn tengsl fjármagns í innviðum og ábata.....	9
Mynd 2.1 Neytendaábatí	17
Mynd 2.2 Neytendaábatí og breyting á neytendaábata þegar verð lækkar	25
Mynd 2.3 Ímyndaður „réttur“ eftirspurnarferill á ákveðinni samgönguleið.....	27
Mynd 2.4 Helstu þættir K-Á.....	35
Mynd 3.1 Verðmat á tímasparnaði í nokkrum löndum Evrópusambandsins.....	44
Mynd 3.2 Vinnuferill félagshagfræðilegrar greiningar í Danmörku.....	51
Mynd 3.3 Ákvörðunarferlið.....	54
Mynd 3.4 Matsaðferð í Noregi	62
Mynd 3.5 Mat á afleiðingum verkefna.	64
Mynd 4.1 Innri stærðarhagkvæmni	78
Mynd 4.2 Ytri stærðarhagkvæmni.....	81
Mynd 4.3 Ábatí notenda í hefðbundinni K-Á.....	85
Mynd 4.4 Áhrif bættra samgangna á velferð/ábata og verga landsframleiðslu	86
Mynd 5.1 Vinnulag við samgönguáætlun og fjögurra ára áætlun hennar.*	92
Mynd 5.2 Grunnnet samgöngukerfisins á Íslandi.....	94
Mynd 5.3 Forgangsröðunarlíkan Siglingastofnunar*	100
Mynd 5.4 Ákvörðunarferli í vegamálum.....	106
Mynd 6.1 Félagshagfræðileg greining.....	109
Mynd 6.2 Ákvörðunarferli í vegamálum.....	119

Töflulisti:

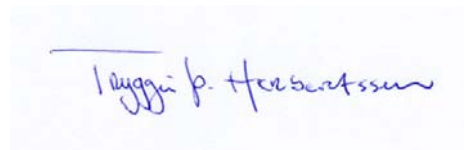
Tafla 2.1. Tengsl núvirðis og fjárútláta hins opinbera.....	20
Tafla 2.2 Afvöxtunarþættir og reiknaður skattkostnaður í nokkrum ólíkum löndum.....	30
Tafla 2.3 Ábata- og kostnaðarliðir deilt á gerendur á markaðsverði	31
Tafla 3.1 Matsaðferðir í nokkrum löndum fyrir árið 2001	40
Tafla 3.2 Slysakostnaður í nokkrum löndum Evrópusambandsins (ISK)*	45
Tafla 3.3 Tegund greiningaraðferða eftir stærð verkefna	52
Tafla 3.4 Þættir sem ekki eru verðmetanlegir og er skeytt við niðurstöður K-Á.....	55
Tafla 3.5 Niðurstöður greiningarinnar dæmi um eyðublað	56
Tafla 3.6 Ferli samgönguáætlunar í Danmörku.....	58
Tafla 3.7 Áhrif þáttanna sem ekki eru verðmetanlegir tekin saman	65
Tafla 5.1 Skipting fjárlagamma samgöngumála milli samgöngumáta*	94
Tafla 5.2 Stofnkostnaður á innviðum 1997-2004 á verðlagi ársins 2005 (jan-sept)*	95
Tafla 5.3 Samgönguáætlanir*	101
Tafla 5.4 Stofnkostnaður við framkvæmdamarkmiðin borinn saman við fjármagn samgönguáætlunarinnar*	104

Formáli

Í október 2004 var gerður samningur milli Vegagerðarinnar, Siglingastofnunar og Flugmálastjórnar annars vegar og Hagfræðistofnunar hins vegar um að Hagfræðistofnun skoðaði líkön og aðferðarfræði við forgangsröðun fjárfestinga í innviðum og hvernig staðið er að þessum málum á Íslandi um þessar mundir.

Skýrsluna unnu Axel Hall og Sólveig Jóhannsdóttir, starfsmenn Hagfræðistofnunar.

Hagfræðistofnun, október 2005

A handwritten signature in blue ink, reading "Tryggvi Þ. Herbertsson". The signature is written in a cursive style and is positioned above a horizontal line.

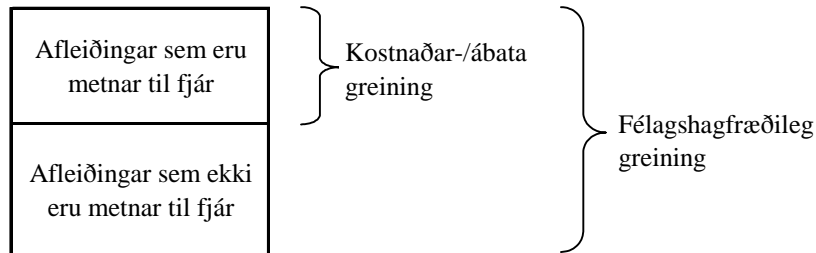
Tryggvi Þór Herbertsson
forstöðumaður

Ágrip

- Öflugt samgöngukerfi er tvímælalaust einn af sterkustu drifkröftum hagvaxtar og mikilvægur þáttur allrar atvinnustarfsemi og frístundaiðkunar og um leið einn af grundvallarþáttum nútímasamfélags. Þannig eru góðar samgöngur eitt af því sem setur hvað mest mark sitt á þróuð þjóðfélög í dag. Í samgönguáætlun eru lagðir verulegir fjármunir á íslenskan mælikvarða, enda þjóðin fámenn, landið stórt og verkefnin um bætt aðgengi, betri mannvirki og vegabætur mikil. Það er hins vegar svo að þarfir samfélagsins og óskir landsmanna um samgöngubætur fara engan veginn saman við getu stjórnvalda til fjármögnunar í málaflokknum. Forgangsröðun verður því nauðsynleg. Mikilvægt er að fjármunir séu nýttir á þann hátt að sjónarmið um arðsemi og hagkvæmni ráði ferðinni. Oft er það reyndar svo að önnur sjónarmið en arðsemi geta ráðið ferðinni. Sjónarmið eins og byggðastefna eru oft nefnd í þessu sambandi við ákvarðanir í fjárfestingum innviða. Slík stefna þarf ekki endilega að ráðast að öllu leyti af hagkvæmni heldur oft og tíðum af gildismati og vali þjóðarinnar sem kemur fram í kosningum. Það eina sem hagfræðin getur lagt fram til slíkrar umræðu er kostnaður og ábati af slíkri stefnumörkun. Séu ákvarðanir grundvallaðar á öðrum sjónarmiðum en hagkvæmni skiptir máli að ákvarðanatökan sé gagnsæ, með skýrum markmiðum og kostnaður opinber og öllum ljós.
- Fjárfestingarákvarðanir í samgöngumálum hafa hingað til mótast af margs konar sjónarmiðum og arðsemi hefur m.a. ráðið ferðinni. Ekki hefur þó almennt verið ráðist í stefnumörkun sem lýtur að því að arðsemi komi fyrst en síðan skuli önnur sjónarmið tekin til skoðunar. Þetta getur valdið vandkvæðum og togstreitu þegar forgangsröðunin er ekki skýr og öllum ljós. Að undanförmu hefur það t.d. birst í myndun hagsmunahópa um svæðisbundnar framkvæmdir í vegamálum. Vandí stjórnvalda er að ef almenn ákvarðanatöka byggir ekki á arðsemismati getur reynst erfitt fyrir þau að spyrna fótum gegn slíkum pólitískum þrýstingi. Þrýstingurinn væri ekki jafnmikill ef ljóst væri hvernig arðsemi einstakra framkvæmda stæði í samanburði við önnur verk sem stjórnvöld standa frammi fyrir.
- Í þessari skýrslu er sett fram aðferðafræði, viðmið og líkön sem lagt er til að höfð verði að leiðarljósi svo tryggja megi hagkvæmni fjárfestingar í samgöngumannvirkjum og að gagnsæi ríki við ákvarðanatökuna. Aðferðafræðin er kennd við félagshagfræðilega greiningu (e. Socio-Economic Analysis) þar sem leitast er við að greina áhrifa- og ábataliði fjárfestingarverkefna sem meta má til verðs og þeirra liða sem ekki verða verðlagðir. Skýrslunni er ætlað að varða veginn sem fara þarf ef sjónarmið um forgangsröðun á grunni félagshagfræðilegra niðurstaðna verður ofan á. Slík forgangsröðun er til þess fallin að styðja ákvörðunarferla innan stjórnsýslunnar og við ákvarðanir á sviði stjórnmalanna. Sem hluti af ákvörðunarferli innan stjórnsýslu gefur félagshagfræðileg greining möguleika á kerfisbundinni meðhöndlun verkefna og svarar um leið hvaða verkefni séu best til þess fallin að leysa tiltekin vandamál. Á vettvangi stjórnmalanna er félagshagfræðileg greining kröftugt tæki sem grundvöllur til ákvarðana. Niðurstöður greiningarinnar gefa til kynna hvernig fjármagni sé best varið út frá hagrænum mælikvörðum. Niðurstöðurnar lýsa einnig þeim áhrifum sem ólíkir aðilar verða fyrir, hvort sem um er að ræða notendur, ríkisvaldið eða umhverfið. Í forgangsröðun þar sem stjórnmalamenn þurfa að velja á milli ólíkra kosta þarf að taka tillit til mjög margra þátta sem hafa pólitískt eða efnahagslegt vægi. Þar má nefna umhverfissjónarmið, fjárhagssjónarmið, svæðisbundin sjónarmið, tillit til

Þjóðfélagshópa eða þætti sem hafa félagslegt gildi. Félagshagfræðileg greining leitast við að taka tillit til allra þessara þátta. Flesta þeirra er leitast við að verðleggja svo sem aðstæður gefa tilefni til en fyrir þá sem ekki er hægt að verðleggja er notuð önnur kerfisbundin nálgun. Yfirgripsmikil sýn á viðfangsefnið gerir hagsmuni sýnilega og ákvarðanataka verður gagnsærri. Skiptir þá engu hvort endanlegt val byggir á niðurstöðum ofangreindrar greiningar eða gangi á svig við hana.

- Félagshagfræðileg greining felur í sér tvo þætti annars vegar verðmati þátta sem hægt er að færa til krónutölu og hins vegar meðhöndlun þátta sem ekki er hægt að verðleggja.



Félagshagfræðileg greining

Fyrri þátturinn byggir á verðmati þátta og kallast kostnaðar-/ ábatagreining (K-Á) og er hún oft notuð sem hjálpartæki ákvarðanatöku þegar tekin er ákvörðun um fjárfestingu eða framkvæmd af hálfu hins opinbera. Kostnaðar-/ábatagreining gengur út á það að meta þann ábata og þann kostnað sem samfélagið myndi bera vegna ákveðins valkostar sem það stendur frammi fyrir, með peningalegum stærðum. Þannig má meta hvort valkostur sé þjóðhagslega hagkvæmur eður ei, þar sem hann telst hagkvæmur ef samfélagslegur kostnaður er minni en ávinningurinn og óhagkvæmur ef kostnaðurinn er hærri en ábatinn. Aðferðina er hægt að nota til að lýsa hagrænu vali við ólíkar aðstæður. Niðurstöður greiningarinnar eru stuðningstæki við ákvarðanatöku sem ber að nota sem mikilvægan mælikvarða í því ákvörðunarferli sem stjórnvöld standa frammi fyrir á hverjum tíma þar sem fjöldi valmöguleika og aðkallandi verkefni eru fyrirliggjandi.

- Við mat á fjárfestingu í innviðum reynist nauðsynlegt að taka tillit til geysimargra sjónarmiða og matsþátta. Gróflega skiptast þessir þættir í.
 - Kostnað vegna mannvirkis og samhangandi fjárfestinga
 - Hrakvirði
 - Rekstrar- og viðhaldskostnaður mannvirkja
 - Ábati og rekstrarkostnaður notenda
 - Skattaáhrif og velferðarkostnaður skattlagningar
 - Umhverfi, slys og ytri áhrif

Allir þessir liðir eru reiknaðir á nettóformi þ.e. kostnaður að frádregnum ábata. Í skýrslunni er gerð grein fyrir matsaðferðum og verðmati ýmissa þátta. Mat á heildarbreytingu velferðar við fjárfestingu í samgöngum byggir á breytingu á velferð eða notagildi einstaklinganna sem fjárfestingin snertir. Aðferðarfræðin leggur þannig grunn að vinnubrögðum sem leiða til þess að velsæld sé háværkuð hjá flestum fjölda einstaklinga.

- Framkvæmdir á vegum hins opinbera þar sem staðið er að fjárfestingu eða rekstri innviða leiða oft og tíðum til víðtækra efnahagslegra áhrifa. Nauðsynlegt er að taka tillit til þeirra við það mat sem að framan hefur verið lýst. Þegar skoðaðar eru fjárfestingar vítt og breitt um landið verður mönnum oft tíðrætt um væntanleg byggða- og atvinnuáhrif framkvæmda, áhrif á fasteignaverð o.s.frv. Í þessu samhengi er aðkallandi að skoða hvernig tekið er tillit til slíkra áhrifa í K-Á. Það er margt sem ber að varast og vandinn er einkum fólgin í því að telja rétt til hvað séu kostnaðar- og ábataliðir verkefnis. Í þessu sambandi ber að nefna að til staðar er ákveðinn tvítalningarvandi sem taka þarf til sérstakrar umfjöllunar. Byggðaáhrif og efnahagsleg áhrif framkvæmda eru oft og einatt ásteitingarsteinn þegar litið er til niðurstaðna í slíkum úttektum. Hér hefur því verið leitað fanga í nokkrum skýrslum og kennslubókum um hvernig taka skal á slíkum þáttum. Í því felst að skoða hvernig samgöngubætur geti leitt til svæðisbundins ábata sem rúmast innan matsaðferða hefðbundinnar K-Á.
- Nokkuð algengt er að opinberar stofnanir í ýmsum löndum noti kostnaðar-/ábatagreiningu að einhverju leyti við forgangsröðun bæði á milli mismunandi málaflokka og innan tiltekins málaflokks. Algengast er þó að aðferðafræðin sé notuð við mat á samgöngubótum eða nýjum samgöngum. Kostnaðar-/ábatagreining á samgönguverkefnum er mjög algeng í Evrópu. Lönd eins og Bretland, Spánn, Þýskaland, Austurríki, Holland, Noregur, Svíþjóð, Danmörk og Finnland nota greininguna að einhverju leyti við mat á samgöngum og hafa flest gert það í einhvern tíma. Ýmsar aðferðir hafa verið þróaðar til að meta áhrif samgöngubóta en kostnaðar-ábatagreining er sú aðferð sem langmest er notuð, ýmist eingöngu eða innan umfangsmeiri greiningar. Matsaðferðir aðildalandanna eru að vissu leyti nokkuð ólíkar þótt tilgangur þeirra sé almennt sá sami, þ.e. að gefa upplýsingar sem geta hjálpað til við ákvarðanatöku í samgöngumálum. Danmörk og Noregur eru komin nokkuð langt á veg hvað varðar kerfisbundið mat á samgöngum og nota félagshagfræðilega greiningu við það og er í skýrslunni gerð ítarleg grein fyrir þeim aðferðum sem þar er beitt. Í Noregi hefur meðal annars verið gengið svo langt að setja í lög ákvæði um að framkvæma þurfi félagshagfræðilega greiningu á verkefnum sem geta haft stórtæk áhrif á umhverfi. Þetta hefur ekki verið gert í Danmörku en engu að síður er aðferðin nánast alltaf notuð við mat á samgönguverkefnum.
- Nágrannalöndin eru mun lengra á veg komin en Ísland hvað varðar notkun á kerfisbundnum aðferðum við forgangsröðun líkt og áður hefur verið lýst. Í mörgum löndum í kringum okkur eru til að mynda sérstakar hagrænar rannsóknastofnanir sem sérhæfa sig í samgöngumálum. Rannsóknaverkefni stofnananna eru af ýmsum toga, m.a. kostnaðar-/ábatagreining á samgöngumannvirkjum, þungaflutningar, fjármögnun samgangna, rannsóknir á svæðisbundnum áhrifum samgangna, umferðaröryggi og ýmiss konar líkanagerð. Ljóst er að við eigum langt í land með að ná því stigi sem tíðkast á sviði rannsókna og þróunar í samgöngumálum sem tíðkast í löndunum í kringum okkur. Þar er mikið starf óunnið en um leið er verkefnið auðveldara fyrir þá sök að mikil uppsöfnuð reynsla liggur fyrir annars staðar meðal annars reynsla við formlegar aðferðir í forgangsröðun sem hér er kynnt. Danir hafa til að mynda sett upp stofnun í samgöngurannsóknum sem starfar við hlið samgönguráðuneytisins en þó með ákveðinni fjarlægð eða vegg sem tryggir að rannsóknir séu óháðar en til ráðgjafar og stuðnings. Þar hefur framkvæmd arðsemismats þróast í þá átt að ríkið kaupi þau

verkefni á samkeppnismarkaði á svipaðan hátt og staðið er að kaupum á verkfræðipjónustu og hönnun samgöngumannvirkja.

- Lög um samgönguáætlun voru samþykkt á Alþingi vorið 2002 (nr. 71/2002). Tilgangur samgönguáætlunarinnar er að samræma áætlanagerð við framkvæmdir og rekstur í samgöngumálum, þ.e. flugmálum, vegamálum og siglingamálum. Samgönguáætlunin skiptist í tvennt, þ.e. 12 ára rammaáætlun og fjögurra ára deiliáætlun innan rammaáætlunarinnar. Fjögurra ára áætlunin er endurskoðuð á tveggja ára fresti og getur því framkvæmdaröð breyst eitthvað við þá endurskoðun. Í 12 ára samgönguáætluninni er gert er ráð fyrir því að á tímabilinu fari alls um 233,7 milljarðar í samgöngumál, 19% í flugsamgöngur, 10% í sjósamgöngur og 71% í vegsamgöngur. Vegakerfið er yfirgripsmesta samgöngukerfið og langsamlega skemmst á veg komið af samgöngukerfunum þremur og fer því mesta fjármagnið í þann hluta. Áhrif stjórnmalamanna og pólitísk viðhorf ráða töluverðu þegar kemur að forgangsröðuninni. Siglingastofnun hefur þróað hjá sér matsaðferð við forgangsröðun, nokkurs konar samþætta matsaðferð (e. Multi Criteria Analysis), og eru niðurstöður hennar yfirleitt hafðar til hliðsjónar þegar siglingamálaáætlunin er samin. Möguleikar kjörinna fulltrúa og hagsmunahópa til að hafa áhrif á flugmála- og vegaáætlunina eru verulegir þar sem lítil formleg aðferðafræði er notuð við forgangsröðunina í þeim málaflokkum. Það eru fáir opinberir mælikvarðar sem ganga þarf á svig við ef svo ber undir. Þó að ekki séu formlegar aðferðir notaðar við forgangsröðun í flestum málaflokkunum er engu að síður eitt markmið sem er sameiginlegt hjá þeim öllum og haft er að leiðarljósi við forgangsröðun verkefnanna. Markmið um að tryggja öryggi flug-, sjó- og vegfarenda er það sem skiptir sköpum í skipulagningu samgöngumála.
- Í samgöngumálum má segja að nýir tímar séu að vissu leyti að fara í hönd. Búið er að byggja upp þéttriðið samgöngunet í höfnum og flugvöllum. Bundið slitlag hefur næstum verið lagt á allan hringveginn og þeirri vegabyltingu þar með að verða lokið. Verkefnin eru þó næg og meira en það, sum jafnvel mjög aðkallandi og sjónarmiðin mörg. Stjórnvöld hafa sett fram markmið í vegamálum og tekist hefur að ákveðnu marki að fylgja þeim í framkvæmdum. Markmiðin eru í sjálfu sér víð og mörg verkefni falla undir þau. Hins vegar eru reglulega settir fjármunir í ný verkefni sem eru þá fjármögnuð með litlum fyrirvara og ákvörðun tekin á pólitískum vettvangi. Allt verkferli ákvarðanatöku í nýfjárfestingum er lokað með þungri pólitískri íhlutun og forgangsröðun sem er almenns eðlis og nær ekki yfir alla þá þætti sem snerta þjóðhagslega arðsemi. Verklagið sem ríkir við fjárfestingu í innviðum á Íslandi á sér sögulegar skýringar. Það þarf ekki að fara langt til baka til að sjá hvílíku Grettistaki hefur verið lyft frá þeim tíma þegar samgöngukerfið hafði ekki burði til að sinna grunnþörfum landsmanna. Meðan á slíkri aðlögun stendur og öll verkefni teljast til nauðsynja eru það hinir kjörnu fulltrúar sem oft og tíðum hafa einir umboð til að endurspeglar hvar skuli bæta skip sem lekur. Það sér þó ekki fyrir endann á hinum mörgu aðkallandi verkefnum þótt nýfjárfestingu vegna grunnþarfa, eins og þær hafa verið skilgreindar hingað til, ljúki. Það er heldur ekkert í matsaðferðum við forgangsröðun sem útilokar það að grunnþörfum sé forgangsraðað. Grunnþarfirnar eru því til viðbótar hreyfanlegt fyrirbæri á hverjum tíma og þar leika efnahagur og búseta lykilhlutverk. Með blómlegum efnahag er sífellt meira lagt undir og verkefnin stærri. Um leið verður stöðugt mikilvægara að þau sjónarmið sem lögð eru til grundvallar séu haldbær og standist rýni.

- Í þeim löndum sem við hneigjumst til að bera okkur saman við hefur markmiðið um þjóðhagslega hagkvæmni og arðsemi orðið sú kjölfesta sem veitir stuðning við forgangsröðunina. Einkum og sérstaklega þegar litið er stærri viðfangsefna enda nauðsynlegt að kjósendur viti að hversu miklu leyti arðsemissjónarmið séu látin ráða ferð þegar skattþeningum þegnanna er ráðstafað. Um leið hefur verið leitað leiða til að taka tillit til margra annarra þátta en hreinna arðsemissjónarmiða eins og lýst er í þessari skýrslu. Það verður þó að taka fram að hér er ekki verið að predika að færa ákvörðunarvald úr pólitískum ranni til sérfræðinga með tilheyrandi regluveldi og sjálfvirkni. Hér er lagt til að komið verði á fót gagnsæju verkferli sem verði opið og leiði til skýrrar niðurstöðu sem lögð sé fram til opinberrar meðhöndlunar þar sem endanleg ákvarðanataka liggja á vettvangi stjórnmalanna.
- Stóra samgönguáætlunin sem sett hefur verið fram hefur m.a. að geyma stefnumótun í samgöngumálum. Markmið áætlunarinnar eru fjórþætt; markmið um að *gera samgöngur í landinu greiðari*, markmið um að *auka hagkvæmni í uppbyggingu og rekstri samgangna*, markmið um að *halda úti umhverfislega sjálfbærar samgöngur* og að lokum markmið um að *tryggja enn meira öryggi í samgöngum*. Formlegar aðferðir til að ákvarða hagkvæmni við uppbyggingu eru ekki notaðar við fjárfestingu í innviðum á Íslandi. Hér er sett fram aðferðarfræði sem nýta má til að uppfylla þetta markmið samgönguáætlunar. Hlutverk stjórnvalda í þessu efni er að ákvarða að hversu miklu leyti hagkvæmni eigi að ráða ferðinni og það mun um leið ráða því að hvaða marki aðferðarfræðin sem hér er kynnt verður nýtt.
- Um 6,7% fjárlaga runnu til samgönguverkefna árið 2004, eða um 18 milljarðar króna¹. Af útgjöldum til stofnframkvæmda fóru um 4% til flugmála, 10% til siglingamála og 86% til vegamála. Þetta eru miklir peningar sem hafa mikil áhrif á velferð þegnanna. Í þessari skýrslu er reynt að bregða mynd á mögulegt fyrirkomulag til forgangsröðunar. Það er mikilvægt að þessar hugmyndir fái viðeigandi umræðu á þeim vettvangi sem þennan málaflokk snertir, þannig að dregnir verði fram þeir kostir og gallar sem menn telja að fylgi stefnumörkun sem byggir á þeim viðmiðum sem hér eru til umfjöllunar.

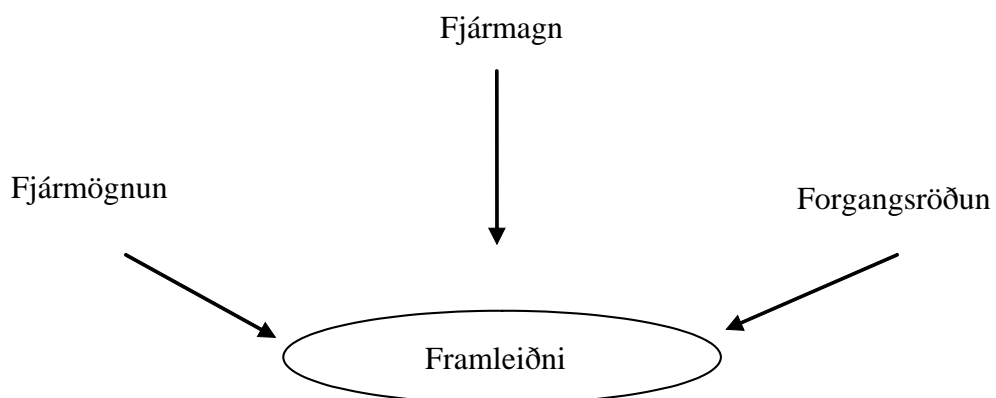
¹ Heimild: Ríkisreikningur fyrir árið 2004.

1. Inngangur

Öflugt samgöngukerfi er tvímælaust einn af sterkustu drifkröftum hagvaxtar og mikilvægur þáttur allrar atvinnustarfsemi og frístundaiðkunar. Gott samgöngukerfi hefur mikil áhrif á lífsgæði fólks og hreyfanleiki leikur lykilhlutverk við val á búsetu, atvinnu, ferðalögum og frítíma, svo nokkrir þættir séu nefndir og er þannig einn af grundvallarþáttum nútímasamfélags. Þannig eru góðar samgöngur eitt af því sem setur hvað mest mark sitt á þróuð þjóðfélög í dag.

Samgönguáætlun markar þann ramma sem stjórnvöld setja um fjárfestingar í innviðum. Í samgönguáætlun eru lagðir verulegir fjármunir á íslenskan mælikvarða, enda þjóðin fámenn og landið stórt og verkefnið um bætt aðgengi og vegabætur miklar. Það er hins vegar svo að þarfir samfélagsins og óskir landsmanna um samgöngubætur fara engan veginn saman við getu stjórnvalda til fjármögnunar í málaflokknum. Þetta skapar margs konar vandamál og spyrja má um framlag hagfræðinnar til lausnar á þessum vanda. Í meginráttum má skipta vandamáli samgangna í þrjá hluta er snerta fjármagn, fjármögnun og forgangsröðun. Fyrirkomulag þessara þátta hefur mikil áhrif á framleiðni og um leið hagvöxt. Rétt er að fjalla um hvern þessara þriggja þátta stuttlega áður en vikið er að meginviðfangsefni þessarar skýrslu.

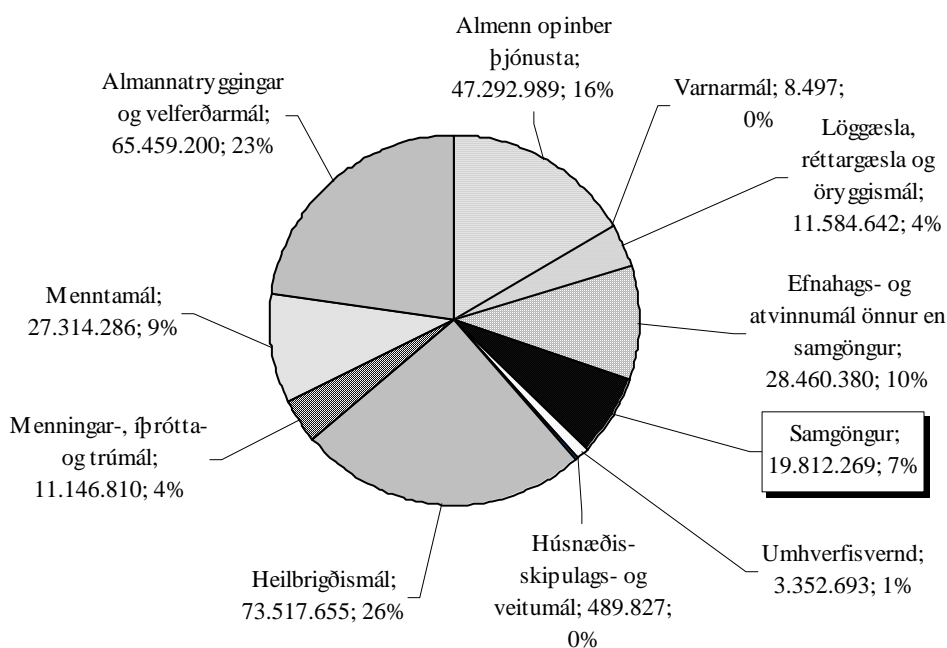
Mynd 1.1 Viðfangsefni í samgöngum (effin þrjú) og hagræn áhrif.



Um 7% útgjalda ríkissjóðs eða tæpum 20 milljörðum var varið til samgangna árið 2003. Þessi fjárhæð skiptist í fjárfestingar og rekstur. Það er því um stórar fjárhæðir að ræða á íslenskan mælikvarða sem renna til samgöngukerfisins.

Á myndinni hér á eftir má sjá skiptingu útgjalda ríkissjóðs eftir málaflokkum. Skipting þessarar köku er viðfangsefni stjórnmalanna og mótast af vali og gildismati samfélags á hverjum tíma. Hagfræðin getur þó aðstoð við það val.

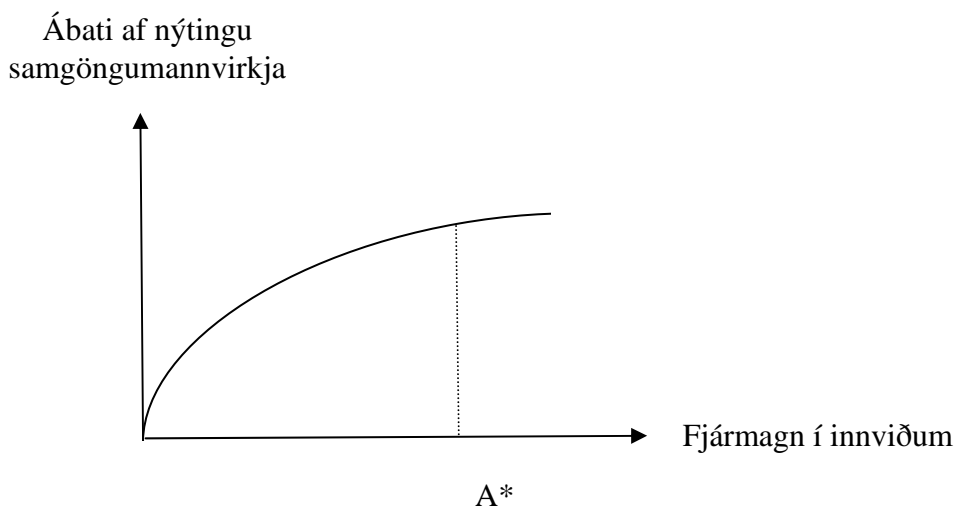
Mynd 1.2 Skipting útgjalda ríkissjóðs árið 2003. Tölur í milljónum.²



Í þessu samhengi getur verið gagnlegt að skoða þær hagrænu aðstæður sem einkenna samgöngumálin yfirleitt. Þessum aðstæðum er lýst á þeirri mynd sem hér fer á eftir.

² Heimild: Hagstofa Íslands tölur á verðlagi þess árs.

Mynd 1.3 Hagræn tengsl fjármagns í innviðum og ábata



Myndin sýnir hvernig lögmálið um minnkandi jaðarafrakstur gildir í geiranum. Arðsemi fjárfestingar er mest í upphafi og sjá má arðsemina á halla ferilsins sem lýsir tengslum fjármagns í innviðum og ábata samfélagsins af þeim fjármunum sem liggja í samgöngukerfum. Lögum ferilsins sýnir að eftir því sem fleiri viðbótarverkefni eru tekin fyrir verður aukning ábata sífelld minni og minni. Við stefnumótun er það ekki heildarábati af samgöngum sem máli skiptir heldur viðbótarábati sem hlýst af viðbótarfjárfestingu. Á vettvangi stjórnmalanna er viðfangsefnið að reyna að slá þann takt að ráðstafa fjármunum til málaflokka þar sem arðsemin er mest eins hún birtist í þörfum og kröfum kjósenda. Um leið er viðfangsefnið flókið þar sem arðsemismat er oft og tíðum ekki framkvæmt í mörgum málaflokkum. Margir málaflokkar byggja einnig á allt öðrum sjónarmiðum en lýtur að arðsemi t.d. sjónarmiði um jöfnuð, gildismati og pólitík. Það má því segja að það sé stjórnmalalegt viðfangsefni að ákvarða staðsetningu A^* á myndinni, þ.e. að ákvarða hversu mikið fjármagn verði lagt til samgangna. Hagfræðin leggur í sjálfu sér ekki til neina aðferðarfræði sem ákvarðar hagkvæmustu skiptingu ríkisútgjalda eða hagkvæmustu fjárhæð sem leggja beri til málaflokksins. Hins vegar eru til aðferðir sem sýna hagkvæmustu ráðstöfun fjármuna þegar á annað borð hefur verið tekin ákvörðun um fjárveitingu til málaflokksins. Slíkar aðferðir gefa til kynna hversu mikla viðbótaraukningu ábata fjárfesting leiðir af sér og þá um leið hvort verkefnið er aðkallandi eður ei. Það má segja að hér sé um að ræða aðferðarfræði sem gefur upplýsingar um lögum og halla ferilsins, þ.e. arðsemi framkvæmda. Ákvarðanatoka sem byggir á slíkri aðferðarfræði

er til þess falin að byggja á helstu upplýsingum er snerta valið og auka gagnsæi þess vals sem á endanum er tekið á stjórnómálalegum vettvangi.

Hér hefur verið lýst hagrænum tengslum fjármagns og ábata af samgöngum. Miklu máli skiptir líka hvernig staðið er að fjármögnuninni því að hún hefur áhrif á notkun samgangna og þar hefur hagfræðin ýmislegt fram að færa hvernig hagkvæmast sé að standa að henni.

Fjármögnun samgangna er margbreytileg því að margir aðilar koma að samgöngumálum hér á landi. Samgöngumál eru fjármögnuð með skattfé, mörkuðum tekjustofnum, innheimtum ríkistekjum, þjónustutekjum og með sölu vöru og þjónustu. Þegar samgöngur á vegum eru skoðaðar kemur í ljós að bifreiðar og landflutningar almennt standa undir meira en nemur beinum kostnaði við rekstur vegakerfisins. Enn fremur eru lögð vörugjöld á við innflutning á bifreiðum til fólksflutninga og landflutninga sem notaðar eru í almennan ríkisrekstur. Gjöldin sem marka tekjustofn vegagerðar eru bensín- og olúgjald sem eru föst krónutala af hverjum seldum lítra bensín og dísilolíu og kílómetragjald fyrir bifreiðar yfir 10.000 kg.

Vegasamgöngur standa að vissu leyti á tímamótum um þessar mundir. Í þéttbýli virðist eftirspurn eftir nýjum samgöngumannvirkjum vera veruleg. Hingað til hefur verið leitast við að mæta henni með auknu framboði samgöngumannvirkja, sem engu að síður dugir ekki til. Umferðartafir eru þannig að viðvarandi vandi er á ýmsum leiðum innan höfuðborgarsvæðisins á ákveðnum tímum dags. Erlendis stefna stjórnvöld í ríkum mæli að því að breyta innheimtu í samgöngumálum með því að innleiða gjöld sem nægja muni fyrir nauðsynlegum nýfjárfestingum samgöngumannvirkja, en tempri á sama tíma eftirspurn umferðar á álagstímum. Slík gjöld eru innheimt af notkun bifreiða á hverjum tíma á grundvelli staðsetningar og tímasetningu notkunar, og tengjast samfélagslegum kostnaði bifreiðarnotkunarinnar. Gjaldtaka af þessu tagi er til þess fallin að leiða til hagkvæmustu nýtingar samgöngumannvirkja og tempru eftirspurnina á hagkvæman hátt. Notkunargjöld sem byggja á kostnaði sem notendur valda eru þannig leið til að hafa áhrif á eftirspurnina.

Framboðið skapar líka vandamál, það er vandkvæðum bundið að ákvarða á hvaða stöðum sé best að auka framboðið að teknu tilliti til skortsins sem er á fjármagni. Forgangsröðun hlýst af því að á hverjum tíma eru mun fleiri aðkallandi verkefni en

hægt er að tryggja brautargengi með þeim mörkuðu tekjustofnum sem renna til samgöngumála. Mikilvægt er því að fjármunir séu nýttir á þann hátt að sjónarmið um arðsemi og hagkvæmni ráði ferðinni. Oft er það reyndar svo að önnur sjónarmið en arðsemi geta ráðið ferðinni. Sjónarmið eins og byggðastefna eru oft nefnd í þessu sambandi við ákvarðanir í fjárfestingum innviða. Slík stefna þarf ekki endilega að ráðast að öllu leyti af hagkvæmni heldur oft og tíðum af gildismati og vali þjóðarinnar sem kemur fram í kosningum. Það er þekkt niðurstaða að þjóðin kys oft að bera þann kostnað sem af fjárfestingum hlýst til þess að ná fram settum pólitískum markmiðum, það er einungis spurning um val. Það eina sem hagfræðin getur lagt fram til slíkrar umræðu er kostnaður og ábati af slíkri stefnumörkun. Séu ákvarðanir grundvallaðar á öðrum sjónarmiðum en hagkvæmni skiptir máli að ákvarðanatakan sé gagnsæ, með skýrum markmiðum og kostnaður opinber og öllum ljós.

Fjárfestingarákvarðanir í samgöngumálum hafa hingað til mótast af margs konar sjónarmiðum og arðsemi hefur m.a. ráðið ferðinni. Ekki hefur þó almennt verið ráðist í stefnumörkun sem lýtur að því að arðsemi komi fyrst en síðan skuli önnur sjónarmið tekin til skoðunar. Þetta getur valdið vandkvæðum og togstreitu þegar forgangsröðunin er ekki skýr og öllum ljós. Að undanfögnu hefur það t.d. birst í myndun hagsmunahópa um svæðisbundnar framkvæmdir í vegamálum. Af hálfu þessara hópa er oft farið fram á þátttöku hins opinbera í einstökum verkefnum sem frá sjónarhóli einstakra svæða eru mjög mikilvæg og skipta máli. Í tilfellum sem þessum hafa hagsmunahópar oft látið fara fram hagkvæmnimat á tiltekinni framkvæmd sem síðan er notað til að réttlæta opinbera íhlutun. Vandí stjórnvalda er að ef almenn ákvarðanatöku byggir ekki á arðsemismati getur reynst erfitt fyrir þau að spyrna fótum gegn slíkum pólitískum þrýstingi. Þrýstingurinn væri ekki jafnmikill ef ljóst væri hvernig arðsemi einstakra framkvæmda stæði í samanburði við önnur verk sem stjórnvöld standa frammi fyrir.

Hér erum við komin að kjarna þess verkefnis sem er viðfangsefni þessarar skýrslu. Vandamál forgangsröðunar við fjárfestingar í innviðum og hvernig sé best að standa að henni. Í upphafi skýrslunnar (2. kafla) er sett fram aðferðafræði, viðmið og líkön sem lagt er til að höfð verði að leiðarljósi. Þessari aðferð er ætlað að tryggja hagkvæmni fjárfestingar í samgöngumannvirkjum og að gagnsæi ríki við ákvarðanatökuna. Aðferðafræðin er kennd við félagshagfræðilega greiningu

(e. Socio-Economic Analysis) þar sem leitast er við greina áhrifa- og ábataliði fjárfestingarverkefna sem meta má til verðs og þeirra liða sem ekki verða verðlagðir. Í þriðja kafla er farið yfir strauma og stefnur forgangsröðunar erlendis um þessar mundir. Margar þjóðir nota hagkvæmnimat við fjárfestingarákvarðanir í innviðum og þar er matið orðið fastur hluti ákvörðunarferlisins. Í kaflanum er fjallað um meðhöndlun þeirra þátta sem ekki reynist unnt að verðleggja. Fjórði kafla skýrslunnar fjallar um hvernig taka beri á svæðisbundnum áhrifum í kostnaðar-/ábatagreiningu. Fyrir hinar dreifðu byggðir landsins eru fjárfestingar í innviðum oft spurning um lífvænleika byggðar og því skiptir miklu máli að tekið sé tillit til allra þátta sem verkefni snerta á réttan hátt. Fimmti kafla er nokkurs konar lýsing eða svipmynd af því hvernig staðið er að fjárfestingarákvörðunum í innviðum á Íslandi um þessar mundir. Þar er lýst hvernig staðið er að forgangsröðun í samgöngum á Íslandi, þ.e.a.s. að skoða hvernig staðið er að ákvörðunum um byggingu samgöngumannvirkja í vegamálum, siglingamálum og flugmálum. Skýrslunni lýkur með niðurstöðum og tillögum til stjórnvalda um stefnumótun á þessu sviði.

Þessari skýrslu er ætlað að varða veginn sem fara þarf ef sjónarmið um forgangsröðun á grunni félagshagfræðilegra niðurstaðna verður ofan á. Slík forgangsröðun er til þess fallin að styðja ákvörðunarferla innan stjórnsýslunnar og við ákvarðanir á sviði stjórnmalanna. Sem hluti af ákvörðunarferli innan stjórnsýslu gefur félagshagfræðileg greining möguleika á kerfisbundinni meðhöndlun verkefna og svarar um leið hvaða verkefni séu best til þess fallin að leysa tiltekin vandamál. Á vettvangi stjórnmalanna er félagshagfræðileg greining kröftugt tæki sem grundvöllur til ákvarðana. Niðurstöður greiningarinnar gefa til kynna hvernig fjármagni sé best varið út frá hagrænum mælikvörðum. Niðurstöðurnar lýsa einnig þeim áhrifum sem ólíkir aðilar verða fyrir, hvort sem um er að ræða notendur, ríkisvaldið eða umhverfið. Í forgangsröðun þar sem stjórnmalamenn þurfa að velja á milli ólíkra kosta þarf að taka tillit til mjög margra þátta sem hafa pólitískt eða efnahagslegt vægi. Þar má nefna umhverfissjónarmið, fjárhagssjónarmið, svæðisbundin sjónarmið, tillit til þjóðfélagshópa eða þætti sem hafa félagslegt gildi. Félagshagfræðileg greining leitast við að taka tillit til allra þessara þátta. Flesta þeirra er leitast við að verðleggja svo sem aðstæður gefa möguleika en fyrir þá sem ekki er hægt að verðleggja er notuð önnur kerfisbundin nálgun. Yfirgripsmikil sýn á viðfangsefnið gerir hagsmuni

sýnilega og ákvarðanataka verður gagnsærri. Skiptir þá engu hvort endanlegt val byggir á niðurstöðum ofangreindrar greiningar eða gangi á svig við hana.

2. Kostnaðar-/ábatagreiningin

Hér á eftir er leitast við að gefa greinargóða lýsingu á þeirri aðferðarfræði sem hér er kölluð kostnaðar-/ábatagreining (hér á eftir skammstafað með K-Á) og er notuð til að meta á kerfisbundinn hátt þjóðhagslega arðsemi verkefna.³ Mikið hefur verið ritað um þessa aðferðarfræði hingað til enda aðferðin mikið notuð og af miklu að taka.

2.1 Aðferðin í hnotskurn

Innan hagfræðinnar hefur verið þróuð aðferð sem kallast kostnaðar-/ ábatagreining (K-Á) og er hún oft notuð sem hjálpartæki ákvarðanatöku þegar tekin er ákvörðun um fjárfestingu eða framkvæmd af hálfu hins opinbera. Kostnaðar-/ábatagreining gengur út á það að meta þann ábata og þann kostnað sem samfélagið myndi bera vegna ákveðins valkostar sem það stendur frammi fyrir, með peningalegum stærðum. Þannig má meta hvort valkostur sé þjóðhagslega hagkvæmur eður ei, þar sem hann telst hagkvæmur ef samfélagslegur kostnaður er minni en ávinningurinn og óhagkvæmur ef kostnaðurinn er hærri en ábatinn. Aðferðina er hægt að nota til að lýsa hagrænu vali við ólíkar aðstæður. T.d. má hugsa sér eftirfarandi aðstæður:

- Val á hagkvæmustu samsetningu fjárfestingarkosta í langtímaáætlun.
- Val hagkvæmustu stefnumörkunar til að leysa ákveðið umferðarvandamál.
- Val verkefni meðal margra mögulegra verkefna.
- Mat á samfélagslegu virði einstaks verkefnis.

Niðurstöður greiningarinnar eru stuðningstæki við ákvarðanatöku sem ber að nota sem mikilvægan mælikvarða í því ákvörðunarferli sem stjórnvöld standa frammi fyrir á hverjum tíma þar sem fjöldi valmöguleika og aðkallandi verkefni eru fyrirbyggjandi.

Fræðilegur grunnur K-Á á rætur að rekja til rekstrarhagfræðinnar einkum og sér í lagi velferðarhagfræðinnar innan hennar. Í kostnaðar-/ábatagreiningu er fórnarkostnaðarhugtakið undirstaða mats á kostnaðarliðum.⁴ Tekið er mið af fórnarkostnaði þeirra auðlinda sem notaðar eru, út frá þeim valkosti sem verið er að meta, og mat lagt á virði þeirra miðað við notagildi annars staðar. Greiningin metur þá raunábata og raunkostnað vegna vals en tilfærslur eru ekki teknar með. Tilfærslur eru

³ Mikið efni er til um K-Á hér hefur einkum verið stuðst við fjórar heimildir: Manual for samfundssökonomisk analyse (2003), Handbok 140: Konsekvensanalyser (2005) og (1995) og Socio-Economic Cost Benefit Analysis (2002).

⁴ Fórnarkostnaður er þau verðmæti sem einstaklingur verður af við að velja ekki næstbesta kostinn. Til dæmis er fórnarkostnaður þess að stunda háskólanám laun á vinnumarkaði. Í hagfræði er allur kostnaður fórnarkostnaður.

til dæmis ýmis konar bætur sem valda ábata hjá bótahafa en á móti kostnaði hjá ríkinu eða einstaklingum sem borga skatta. Með nokkurri einföldun má segja að í kostnaðar- og ábatagreiningu sé tekist á við tvö meginviðfangsefni. Annars vegar er það mat á afleiðingum valkosta og hins vegar er það mat á áhrifum þessara afleiðinga á samfélagslega velferð.

Rammi 1: Samanburður valkosta – Gera sem minnst eða gera eitthvað?

Matið sem hér er lýst felur í sér samburð tveggja valkosta eða aðstæðna og gefur vísbendingu um þjóðhagslegan ábata annars samanborið við hinn. Sviðsmyndirnar sem eru bornar saman geta dæmigert verið:

Raunhæf framsetning þess að **gera sem minnst**. Við slíkar aðstæður eru skoðaðar afleiðingar þess að gera eins lítið og komist verður hjá að gera án þess þó að samgöngukerfið verði fyrir tjóni eða hnigni fyrir vikið. Skýr skilgreining á því hvað það felur í sér að gera sem minnst hefur lykiláhrif á það hvað aðrir valkostir þýða í fráviki frá þessu tilviki.

Valkostur sem felur í sér **að gera eitthvað**. Við slíkar aðstæður beinist athyglin að því verkefni sem áhugi er á að gera í samanburði við hinn valkostinn.

Þessi aðferðarfræði er mikið notuð við ákvörðunartöku hins opinbera á mörgum sviðum öðrum en innan samgöngugeirans. Aðferðafræðin hefur þó reynst mjög vel í ákvarðanatöku er lýtur að forgangs röðun fjárfestinga í samgöngum. Almennt má telja fram nokkra þætti sem meginatriði þeirrar aðferðarfræði sem hér er kynnt:

- Skoða skal alla hópa sem verða fyrir kostnaði eða ávinningi vegna fjárfestingarinnar.
- Sum áhrifin birtast í millifærslum og yfirleitt eru þau ekki talin með.
- Heildarsamfélagslegu áhrifin eru reiknuð einfaldlega með því að leggja saman áhrif á einstaklinga.
- Kostnaður og ávinningur í framtíðinni skiptir höfuðmáli og spár um framtíðina á ávallt að byggja á spám um vænta hegðun.
- Staðvirðing fjárhæða skiptir höfuðmáli og byggir á því að króna sem fellur til í dag eða eftir ár er ekki sama fjárhæðin. Aðferðum ávöxtunar og afvöxtunar er því beitt.

Eins og áður segir byggir K-Á á velferðarhagfræðilegum sjónarmiðum. Þannig felur aðferðin í sér að fjárfesting telst þjóðhagslega hagkvæm ef hún eykur velferð samfélagsins. Þessi velferð er samtala velferðar einstaklinga og er mæld með greiðslufúsleika einstaklinganna sem tengjast fjárfestingunni og notkun hennar. Til grundvallar þessu mati er sú forsenda að sjónarmið neytanda eru sett í öndvegi (e. Consumer Sovereignty), að neytendur hafi fullar upplýsingar og séu skynsamir.

Stundum koma upp aðstæður þar sem einstaklingar eru ekki einir um að verða fyrir áhrifum af gjörðum sínum eða notkun gæða. Þegar slíkt gerist endurspeglar greiðslufúsleiki ekki að fullu samfélagslega velferð. Ástæður þess geta m.a. verið ytri áhrif.⁵ Við slíkar aðstæður reynist nauðsynlegt að taka tillit til þess við mat samfélagslegrar velferðar. Þetta er kallað að innlima ytri áhrif.

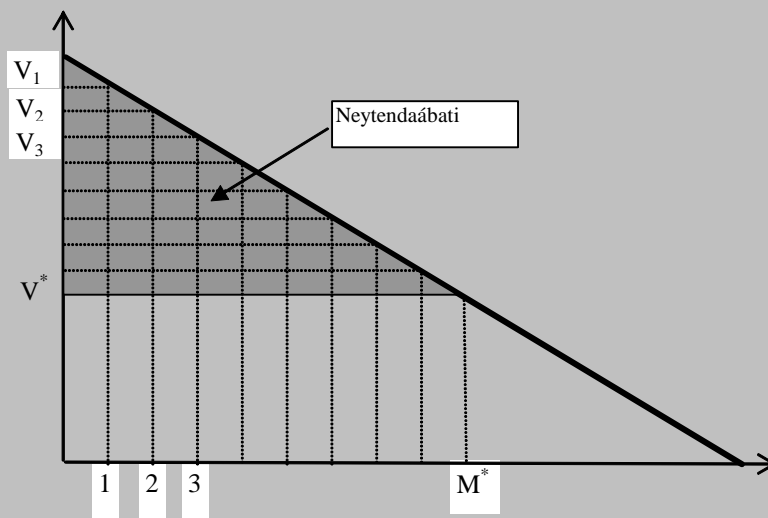
Mat á heildarbreytingu velferðar við fjárfestingu í samgöngum byggir á breytingu á velferð eða notagildi einstaklingana sem fjárfestingin snertir. Breytingin á velferð er yfirleitt mæld með mati á breytingum á neytendaábata. (samtala á metnum hámarksgreiðslufúsleika allra þeirra sem verkefnið varðar). Nyborg (2000) hefur kallað þetta að K-Á leiði til mælikvarða til að „hámarka velsæld hjá flestum fjölda einstaklinga”.

Þegar reikna á út samfélagslegan kostnað og samfélagslegan ábata af stórum framkvæmdum þarf sérstaklega að meta ábata neytenda af þeim. Neytendaábati (e. Consumer Surplus) mælir efnislega velsæld út frá sjónarmiði neytenda. Neytendaábati myndast ef kaupandi fær vöru fyrir lægra verð en hann var reiðubúinn að greiða. Neytendaábati er því mismunurinn á þeirri upphæð sem einstaklingur er tilbúinn að greiða (e. Willingness to pay) og þeirri upphæð sem hann í rauninni greiðir fyrir vöruna eða þjónustuna.

⁵ Dæmi um þetta er þegar notendur valda hljóðmengun, loftmengun, umferðartöfum sem eru áhrif á þriðja aðila og notendur reikna ekki með þegar þeir verðmeta sinn ábata.

Rammi 2: Neytendaábati

Hægt er að lýsa tengslum neytendaábata og eftirspurnar myndrænt, mynd 2.1 hér að neðan sýnir þessi tengsl. Hún sýnir eftirspurnarferil tiltekinnar vöru eða þjónustu, þ.e. gefur upplýsingar um hversu mikið einstaklingur er tilbúinn að greiða fyrir ákveðið magn af vörunni eða þjónustunni. Niðurrhallandi ferill endurspeglar að eftir því sem meira er keypt eru menn tilbúnir að greiða minna. Það er að minnsta kosti einn einstaklingur í þjóðfélaginu sem er tilbúinn að greiða V_1 fyrir fyrstu eininguna af vörunni/þjónustunni, V_2 fyrir þá næstu, V_3 fyrir þá þriðju o.s.frv. Litaða svæðið á myndinni sýnir neytendaábata einstaklingsins ef hann kaupir M^* einingar af vörunni/þjónustunni og greiðir V^* krónur fyrir hverja þeirra (lárétta línan gegnum súlurnar).



Mynd 2.1 Neytendaábati

Markmið K-Á er að mæla breytingar á skilvirkni og meginviðfangsefnið er að bera kennsl á efnahagsleg áhrif fjárfestingar, ekki dreifiáhrif milli svæða eða einstaklinga. Greining á svæðisbundnum áhrifum meta oft aukna efnahagslega starfsemi í kjölfar opinberrar fjárfestingar. Það er hins vegar ekki nauðsynlegt að aukin starfsemi leiði til aukinnar skilvirkni þ.e. meiri verðmætasköpunar. Aukin efnahagsstarfsemi í kjölfar fjárfestingar hins opinbera mun í mörgum tilfellum einungis leiða til tilfærslu starfa en ekki aukningar heildarframleiðslu þegar efnahagslífið er starfrækt við fulla afkastagetu. Þetta getur gerst þegar atvinnustigið er tiltölulega hátt á landsvísu. Í slíkum tilfellum getur fjárfesting af sér tilfærslur, eins dauði verður annars brauð. Við svo búið verður ekki tekið tillit til þess háttar tilfærsluáhrifa í greiningu. Stundum leiðir fjárfesting til aukinnar skilvirkni með því að starfsemi á ákveðnum svæðum vex

og um stærðarhagkvæmni er að ræða. Síðar í þessari skýrslu verður fjallað um það hvernig mælt er með að taka á svæðisbundnum áhrifum.

K-Á tekur ekki tillit til pólitískra eða siðfræðilegra sjónarmiða, né heldur er tekið tillit til tekjudreifingaráhrifa. K-Á tekur ekki tillit til allra þeirra sjónarmiða sem skipta máli á vettvangi stjórnmalanna þegar ákvarðanir um framkvæmdir hins opinbera eru teknar. Til þess að leiðrétta fyrir þessu er oft skeytt aftan við niðurstöður K-Á umfjöllun um þær breytur sem ekki eru verðlagðar en hafa áhrif á ákvarðanatökuna. Þetta verður sérstaklega fjallað um síðar. Ýmiss konar umhverfisáhrif bera þar hæst og svæðisbundin áhrif. Þó ekki sé unnt að mæla til fjár öll þau áhrif sem ákvarðanatökuna snerta er K-Á mikilvægur mælistokkur í ákvörðunarferlinu. K-Á gefur til kynna forgangs röðun valkosta þar sem skilvirkni er höfð að leiðarljósi. Önnur sjónarmið eins og t.d. tekjudreifingaráhrif geta breytt röðun valkosta.

2.2 Núvirðing og hagkvæmniviðmið

Í K-Á er leitast við að bera kennsl á kostnað og ábata sem falla til við framkvæmd ákveðins verkefnis. Um leið verður að hafa í huga að kostnaður og ábati falla ekki til á sama tíma. Oft er meginþorri kostnaðar lagður út í upphafi verkefnis og ábatinn hlýst af notkun og dreifist á líftíma verkefnisins. Þessa liði að því gefnu að þeir hafi verið metnir til fjár má ekki leggja beint saman þá verður að reikna til núvirðis. Þetta skapast af því sjónarmiði að króna sem fellur til í dag og króna sem fellur til eftir ár eru ekki jafngildar fjárhæðir. Fyrir einstaklinga og samfélög þarf að taka tillit til þess að valröðun einstaklinga yfir tíma gerir það að verkum að króna í dag hefur meira virði en króna á morgun. Þessi mismunur endurspeglast í þeirri ávöxtunarkröfu sem gerð er til umræddrar krónu. Vextirnir endurspeglar að vissu leyti þolinmæði samfélagsins, óvissu um framtíðina og mismun þess að hljóta neyslu eða að leggja í útgjöld í dag eða í framtíðinni. Þetta þýðir t.d. að króna sem fæst eftir tvö ár þarf að afvaxta sem tveimur árum nemur til dagsins í dag. Kostnaðar- og ábataliðir munu því að allir undirgangast sömu núvirðingu. Best er að núvirðingarstuðullinn endurspeglar þá arðgjöf sem hægt er ná fram við fjárfestingu í öðrum verkefnum.

$$NV = \sum_{t=0}^T \frac{A_t - K_t}{(1+v)^t} \quad (1)$$

NV stendur fyrir núvirði fjárfestingarinnar, t er tími, A_t er ábati sem fellur til á tíma t , K_t er kostnaður sem fellur til á tíma t og v er ávöxtunarkrafa sem gerð er til verkefnisins. Verkefni þar sem $NV > 0$ teljast þá þjóðhagslega arðbær þar sem núvirðing ábata telst þá meiri en núvirðing kostnaðar um leið eru verkefni þar sem $NV < 0$ teljast þá ekki arðbær í þjóðhagslegu tillit þar er núvirðing kostnaðar telst þá meiri en núvirðing ábata.

Nokkra aðra hagkvæmnismælikvarða má enn nefna í þessu samhengi og ber þar fyrst að nefna hugtakið afkastavextir. Afkastavextir eru sú ávöxtunarkrafa sem þarf til að verkefnið standi í jánnum. Þ.e.:

$$0 = \sum_{t=0}^T \frac{A_t - K_t}{(1 + \text{afkastavextir})^t} \quad (2)$$

Samkvæmt þessum mælikvarða telst verkefni þjóðhagslega hagkvæmt ef afkastavextir eru hærri en nemur ávöxtunarkröfu sem gerð er til verkefnisins.⁶

Í heimi þar sem um er að ræða ótakmörkuð fjárráð ætti hið opinbera samkvæmt þessum mælikvörðum að leggja í þau verkefni sem hafa jákvætt núvirði eða afkastavexti hærri en ávöxtunarkröfu. Almennt eru fjárráð hins opinbera ekki ótakmörkuð hvorki almennt né innan samgöngugeirans þess vegna verður að setja einhvers konar reglu um forgangsröðun framkvæmda. Ein möguleg aðferð sem stinga mætti upp er nokkurs konar kostnaðar/virkni sjónarmið. Með þessum mælikvarða eru reiknuð núvirt hrein útgjöld hins opinbera.

$$NVR = \text{Núvirt hrein útgjöld hins opinbera} = \sum_{t=0}^T \frac{KR_t}{(1 + v)^t} \quad (3)$$

Með því að taka hreinan kostnað hins opinbera á hverjum tíma KR_t og núvirða hann. Ef þessari fjárhæð er deilt í núvirði fjárfestingar fæst hlutfall milli hreins ávinnings samfélags og kostnað hins opinbera. Þ.e.:

⁶ Vandamál getur verið við notkun afkastavaxta ef mismunur kostnaðar og ábata í framtíðinni sveiflast á milli jákvæðra og neikvæðra stærða. Í því tilfalli geta núllpunktar orðið fleiri en einn og fleiri afkastavextir. Það er þó sjaldgæft í stórum fjárfestingarverkefnum að aðstæður séu þannig. Slík verkefni fela yfirleitt í sér mikil upphafleg útgjöld og ávinningurinn dreifist nokkuð jafnt á framtíðina.

$$\text{Ávinnings - kostnaðarhlutfallið} = \frac{NV}{NVR} \quad (4)$$

Þessi aðferð gefur möguleika á forgangsöröðun ríkisfjármuna það er að finna hvar arðsemi ríkisútgjaldanna er mest pr. krónu. Til þess að unnt sé að reikna núvirt hrein útgjöld hins opinbera þarf að skoða áhrif verkefnisins á ríkissjóð. Þetta tengist hinum beinu útgjöldum sem falla á hið opinbera. Áhrifin fyrir ríkissjóð geta í sjálfu sér verið áhugaverð m.a. með tilliti til þess hvenær útgjöldin falla til og hvenær tekjur verða til fyrir ríkissjóð. Sem um leið hefur áhrif á svigrúm ríkissjóðs á hverjum tíma til athafna. Þættirnir sem saman mynda áhrifin á ríkissjóð eru heilstæður hluti á hverjum tíma af kostnaðar-/ábatagreiningunni en eru ekki sjálfstæðir útreikningar.

Forteiknið á ofangreindu hlutfalli getur verið jákvætt eða neikvætt allt eftir því hvert forteiknið er á teljaranum NV og nefnarannum NVR.

Tafla 2.1. Tengsl núvirðis og fjárútláta hins opinbera

		Teljari NV	
		Jákvæður	Neikvæður
Nefnari NVR	Jákvæður	Þessar aðstæður eru til staðar þegar núvirði verkefnis er jákvætt og núvirði fjárútláta fyrir hið opinbera er jákvætt. Slíkt verkefni er hagkvæmt	Þessar aðstæður eru til staðar þegar núvirði verkefnis er neikvætt og núvirði fjárútláta fyrir hið opinbera er jákvætt. Slíkt verkefni er óhagkvæmt
	Neikvæður	Þessar aðstæður eru til staðar þegar núvirði verkefnis er jákvætt og núvirði fjárútláta fyrir hið opinbera er neikvætt þ.e. Ríkið er að spara miðað við valkost. Slíku verkefni ber að gefa hæstan forgang	Þessar aðstæður eru til staðar þegar núvirði verkefnis er neikvætt og núvirði fjárútláta fyrir hið opinbera er neikvætt þ.e. Ríkið er að spara miðað við valkost en verkefnið er þjóðhagslega óhagkvæmt. Slíkt verkefni á ekki að framkvæma

2.3 Verðmat og verklagsreglur

Hér hefur verið fjallað um þau hagkvæmnisjónarmið sem lúta að útreikningi í kostnaðar ábatagreiningu. Miklu máli skiptir hvaða liðir eru teknir með í reikninginn. Hvernig er staðið að verðmati og þær verklagsreglur sem almennt er unnið eftir eru notaðar.

2.3.1 Verðlag

Megineinkenni K-Á er að allir þættir greiningarinnar eru verðmetnir til fjárhæða. Miklu skiptir því hvaða verð er lagt til grundvallar. Þar eru nokkur sjónarmið sem vert er að hafa í huga. Fyrst ber að nefna aðgreininguna á milli gæða sem seld eru á markaði og svo þeirra gæða sem almennt lúta ekki hefðbundnum markaðslögmálum.

Aðföng fjárfestingar eru t.d. dæmi um gæði sem engin vandkvæði eru á að verðleggja. Þættir eins og mengun, slys og umferðartafir eru hins vegar dæmi um þætti sem almennt eru ekki verðlagðir á markaði og lúta ekki hefðbundnum markaðslögmálum. Gæði sem seld eru á markaði hafa markaðsverð. Markaðsverð liggja almennt til grundvallar í K-Á þó að teknu tilliti til skatta eins og vikið verður að hér á eftir. Þá er enn fremur mikilvægt að tekið sé tillit til ytri áhrifa ef þau eru til staðar. Þegar markaðsverð liggja ekki fyrir verður að grípa til annarra úrræða þá er oftast notast við greiðslufúsleika fólks sem mat á verðlagi. Þegar um er að ræða markaðssett gæði mun greiðslufúsleiki að öðru jöfnu verða meiri en eða jafn markaðsverði. Í því felst neytendaáhati notkunar vöru eins og áður hefur verið vikið að. Innan hagfræðinnar hafa verið þróaðar aðferðir til að fá einstaklinga til að afhjúpa valröðun (e. Revealed Preference) og gefa þannig til kynna verðlagningu einstaklinga á gæðum sem almennt eru ekki seld á markaði. Á grundvelli þessara rannsókna er hægt að verðleggja áhrif slysa, hljóðmengunar og annarra þátta. Yfirleitt er í slíkum tilfellum notast við mat sem byggir á meðaltölum. Mjög margar erlendar rannsóknir á þessum þáttum liggja fyrir og eru niðurstöður þessa mats t.d. að finna í handbókum í Noregi og Danmörku. Það er orðinn nokkuð uppsöfnuð þekking á aðferðum til verðlagningar og tiltölulega lítið mál að taka efni saman á þeim einstöku þáttum og staðfæra miðað við íslenskar aðstæður.

Þegar fjallað er um verð sem nota skal í K-Á er hægt að greina á milli tvenns konar uppgjörsaðferða. Önnur aðferðin byggir á því að nota verðlag framleiðsluþátta sem grundvallast á þeim kostnaði sem samfélag ber af nýtingu framleiðsluþátta og þá án tillits til skatta þar sem þeir endurspeglar ekki raunkostnað samfélags af framleiðslu vöru eða þjónustu.

Hin uppgjörsaðferðin er að beita verðlagningu á grundvelli markaðsverðs sem endurspeglar þá greiðslufúsleika neytenda við kaup á vöru eða þjónustu. Með þessari aðferð er verðlagning byggð á verði til neytenda að meðtöldum sköttum og gjöldum. Almennt byggja K-Á í Evrópu á verðlagningu á grunni markaðsverðs. Það stafar m.a. af því að neytendur taka afstöðu til notkunar vöru á grundvelli þess verðs sem þeir greiða og eigin greiðslufúsleika. Í mörgum tilfellum er ekki hægt að mæla þetta verð beint heldur verður að leggja mat á greiðslufúsleika til grundvallar. Sá greiðslufúsleiki mælir það sem neytendur vilja greiða á markaði þ.e. markaðsverð.

Erfitt væri að snúa þessum fjárhæðum til framleiðsluþáttaverðs og því er þessi leið valin.

2.3.2 Líftími K-Á

Fjárfestingar í innviðum eru oft og tíðum stór verkefni sem hafa mikil áhrif í samfélaginu sem vara löngum og stundum jafnvel til frambúðar. K-Á byggist í mörgu tilliti á spám um framtíðina. Þeim mun lengra sem skyggst er til framtíðar þeim mun erfiðara reynist að spá. Því er venja að afmarka einhvers konar tímaramma um verkefni og þá hefur einnig áhrif líftími fjárfestingarinnar. Yfirleitt er þó líftíminn lengri en tímaramminn sem rannsóknin beinist að og það leiðir til þess að taka þarf tillit til að fjárfesting hefur virði í lok tímabils. Að þessu verður vikið síðar. Í skýrslu norska samgönguráðuneytisins er fjallað um tímaramman sem miðað er við og þar er miðað við 25 ár. Tímaskeiðið afmarkast af 25 árum m.a. vegna óvissu um þróun umferðar og vegna óvissu um þróun annarra breyta sem máli skipta fyrir greininguna. Það vegur þó á móti þessum vanda að fjárhæðir sem falla til eftir langan tíma hafa lítið vægi þegar þær hafa verið núvirtar. Þegar um er að ræða verkefni þar sem fjárfestingin hefur stuttan líftíma og þarfnast reglubundinnar endurnýjunar er lítið mál að sveigja líftíma greiningarinnar að því og stytta hann eða lengja eftir þörfum.

Að teknu tilliti til þeirra atriða sem nefnd hafa verið hér er nærtækast að hefja umfjöllun um þá kostnaðar- og ábataliði sem teknir eru með í K-Á. Hér á eftir er farið yfir þá liði sem teljast til við ákvörðun fjárfestingar í innviðum. Hér er megináherslan á fjárfestingu í vegasamgöngum en aðferðarfræðin er mikið til óbreytt fyrir aðrar fjárfestingar í innviðum.

2.4 Helstu kostnaðar- og ábataþættir og meðhöndlun þeirra

Við mat á fjárfestingu í innviðum reynist nauðsynlegt að taka tillit til geysimargra sjónarmiða og matsþátta. Gróflega skiptast þessir þættir í.

- Kostnað vegna mannvirkis og samhangandi fjárfestinga
- Hrakvirði
- Rekstrar- og viðhaldskostnaður mannvirkja
- Ábati og rekstrarkostnaður notenda
- Skattaáhrif og velferðarkostnaður skattlagningar
- Umhverfi, slys og ytri áhrif

Allir þessir liðir eru reiknaðir á nettóformi þ.e. kostnaður að frádregnum ábata.

2.4.1 Stofnkostnaður

Stofnkostnaðurinn byggir á mati á kostnaði verkefnisins sem hlýst af þeim tæknilegu og verkfræðilegu hönnunarþáttum sem í verkefninu felast. Stofnkostnaðurinn endurspeglar beinan kostnað og kallar yfirleitt ekki á flókna útreikninga umfram það sem í hönnuninni felst þar eð öll aðföngin eru verðlögð á markaði og magn aðfanga þekkt með nokkurri vissu. Stofnkostnaðurinn er metinn án skatta og við hann bætist svo ákveðinn skattstuðull og kostnaður vegna skattlagningar ef það á við.⁷ Gæta verður þess þegar stofnkostnaður er metinn að taka tillit til allra fjárfestinga sem óhjákvæmilega fylgja með mannvirkinu. Það er vissulega ávallt nokkuð erfitt að afmarka allar nauðsynlegar viðbætur sem tengjast þeim innviðum sem til skoðunar eru. Góð þumalputtaregla er að allar fylgifyrðingar sem nauðsynlegar eru til að nýting mannvirkisins verði sem best skuli teljast með.

2.4.2 Hrakvirði

Greiningartími í K-Á og líftími fjárfestingar fara oft ekki saman. Líftíminn er í flestum tilfellum lengri. Við slíkar aðstæður hefur fjárfesting eitthvert virði undir lok tímabilsins oft kallað hrakvirði. Dæmigerð fjárfesting samanstendur af mörgum þáttum sem slitna, úreldast og krefjast viðhalds eftir því sem líður á greiningartímann. Ólíkt slit, úrelding og viðhald gerir það að verkum að það er mjög erfitt að festa hendi á hrakvirði fjárfestingar í lok greiningartíma. Ef um reglulegt viðhald mannvirkisins er að ræða er hægt að meta undir lok tímabilsins hversu mikið af upphaflegu fjárfestingunni standi.. T.d. í hlutfalli við upphafleg útgjöld til verksins. Ef hrakvirði er metið með tilliti til líftíma mannvirkisins er hægt að afskrifa mannvirkið línulega og meta svo hversu stórt hlutfall greiningartíma af líftíma er. Norðmenn í sinni aðferðarfræði leggja til grundvallar að líftími stórra verkefna sé 40 ár. Greiningartími K-Á í Noregi er 25 ár sem þýðir að 15/40 af upphaflegri fjárfestingu telst almennt sem hrakvirði verkefni. Að teknu tilliti til núvirðingarstuðulsins sem Norðmenn beita er hrakvirðið almennt metið sem 7% af upphaflegri fjárfestingu. Þetta er vissulega gróf nálgunarregla en oft er nauðsynlegt að beita slíkum þumalputtareglum við útreikninga sem þessa. Um leið er í norsku skýrslunni skýrt tekið fram að fjárfestingar innan vegakerfisins séu oft afturkræfar og þannig breytingum háðar. Það þýðir um leið að

⁷ Umfjöllun um notkun þessa skattstuðuls er skýrð hér á eftir.

líftíminn er styttri. Við slíkar aðstæður er hægt að stytta greiningartíma eða að gera greiningartímann óendanlegan reikna árgreiðslur kostnaðar og ávinnings óendanlega langt fram í tímann.

Hrakvirði tengist í ríkum mæli því viðhaldi og þeirri endurfjárfestingu sem beitt er á mannvirkid og er þannig háð því. Mannvirki sem er að fullu haldið við allan greiningartímann hefur hrakvirði sem er mjög nálægt upphaflega fjárfestingarkostnaðinum. Hrakvirði reiknast þess vegna með tilsjón af mati á hvers konar viðhaldi og endurfjárfestingu er beitt.

2.4.3 Breyttur ferðakostnaður og ábati notenda

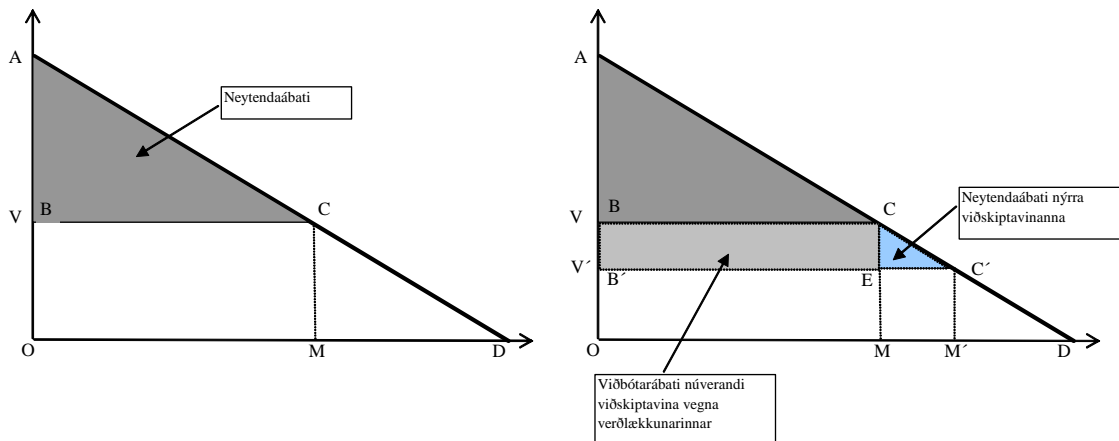
Samgöngumannvirki eru oft og tíðum til þess fallinn að bæta aðgengi og stytta ferðatíma. Ávinning notenda af styttum ferðatíma reynist því nauðsynlegt að meta sem hluta af ávinningi verkefnisins. Til þess að unnt sé að meta þennan ávinning verður að skoða þann kostnað sem notendur umferðarmannvirkja standa frammi fyrir en það er sá kostnaður sem ræður spurn einstaklinga eftir því hve mannvirki eru notuð. Formleg leið til að kanna þennan kostnað er að skilgreina fall heildarkostnaðar við ferð á tiltekinn áfangastað þannig:

$$HK=p+vt \quad (5)$$

Hér stendur HK fyrir almennan ferðakostnað, v táknar tímavirði viðkomandi einstaklings, t stendur fyrir þann tíma sem ferðin tekur og p táknar annan kostnað, t.d. verð farmiða eða aksturskostnað.

Þessi heildarkostnaður má segja að sé sá verðmiði sem er á þeim gæðum sem athyglin beinist hér að og stýrir þeirri spurn sem er eftir gæðunum. Þessari eftirspurn má lýsa á hefðbundinn hátt með niðurhallandi ferli eftirspurnarferilsins. Ábatinn af nýtingu mannvirkis með ákveðið verð eða heildarkostnað fyrir notkunina má lýsa með skyggða svæðinu á fyrri myndinni.

Mynd 2.2 Neytendaábatí og breyting á neytendaábata þegar verð lækkar



Þannig gildir að ef heildarkostnaður notandans svarar til verðsins V þá er eingöngu magnið M keypt eða neytt og ábatí samfélagsins er þá þríhyrningurinn ABC sem svarar til neytendaábatans. Ef verðið á þessari vöru eða þjónustu lækkar, segjum í verðið V' (hægra megin á mynd), þá eykst spurnin eftir þjónustunni úr M í M' og neytendaábatinn eykst og verður þríhyrningurinn $AB'C'$. Þessa lækkun verðs eða kostnaðar við notkun umferðarmannvirkis má hugsa sér að sé tilkominn vegna styttingu leiða í vegakerfinu, lækkun biðtíma o.s.frv. Aukningin á neytendaábatanum er að hluta til vegna þess að núverandi neytendur greiða lægri upphæð fyrir magnið sem þeir neyta eða nota (svæðið $BCEB'$) og að hluta til vegna þess að nýir notendur koma til með bætast í hóp fyrri notenda (svæðið CEC').

Með þessar myndir í huga og líkan heildarkostnaðar sem sett var fram hér að framan er stærsti vandinn í þessari greiningu að finna breytingar á p og t , greina tímavirði notenda v og hvaða breytingar verða á notkun innviða sem hljóttast af fyrirhuguðum umbótum.

Tímavirði notenda v er misjafnt eftir því í hvaða tilgangi ferðir eru farnir og yfirleitt má skipta ferðum í þrennt:

- Viðskiptatengdar ferðir
- Ferðir til og frá vinnu
- Ferðir í frítíma

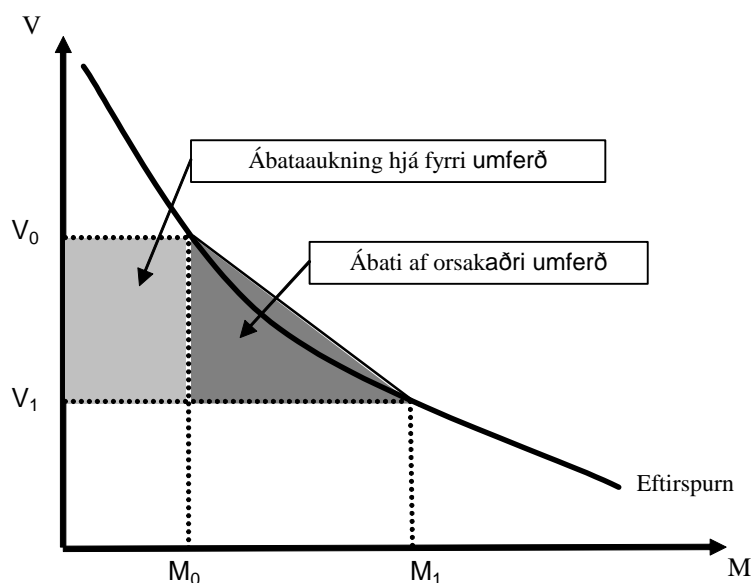
Ekki ríkir einhugur um hvernig best sé að verðmeta tímavirði og tímasparnað. Helsti ágreiningur hvað varðar tímasparnað er hvort taka eigi tillit til tekjuskiptingar einstaklinga samfélagsins (sem getur leitt til dýrari samgöngumáta sem laðar eingöngu til sín tekjuhærri einstaklinga) eða ekki.⁸ Einnig er ágreiningur um hvernig verðmeta eigi tímasparnað frístundaferða. Þegar tímavirði er metið í Noregi er hópunum þremur að ofan gefið mismunandi vægi af metnu tímavirði þar sem fólk í viðskiptaferðum hefur mest vægi. Tímavirði er metið útfrá meðalatvinnulaunum. Allar þungaflutningabifreiðar eru settar í hóp viðskiptaferða en léttum bifreiðum er skipt í ofangreinda flokka og hlutföllin ákvörðuð í rannsóknum.

Með þessum stærðum reynist unnt að meta ávinninginn sem hlýst af fyrirhuguðum samgönguframkvæmdum sem felast í svæðinu BCEB´ auk CEC´.

Raunverulegur eftirspurnarferill er ekki endilega línulegur. Á mynd 2.3 er dreginn upp ímyndaður „réttur“ eftirspurnarferill þar sem sjá má samband ferðakostnaðar (verðs) og fjölda ferða (magns) á tiltekinni samgönguleið. Ef ekki liggur fyrir mat á ferli eftirspurnar eftir ferðum, en tveir punktar á ferlinum eru þekktir eða hafa verið metnir, er skynsamlegast að gera ráð fyrir línulegum ferli milli þeirra. Með punkti á eftirspurnarferlinum er hér átt við tiltekið verð og tilsvarandi magn eftirspurnar.

⁸ Getur leitt til þess að efnameiri einstaklingar noti einungis mannvirki ef hugað er að byggingu mannvirkis sem fjármagna á með gjaldtöku.

Mynd 2.3 Ímyndaður „réttur“ eftirspurnarferill á ákveðinni samgönguleið



Hér er við hæfi að taka einfalt dæmi af breytingum á eftirspurn og ábata í kjölfar samgöngubóta. Á myndinni tákna V_0 og M_0 heildarkostnað ferðar og magn umferðar fyrir samgöngubætur en V_1 og M_1 tákna heildarkostnað ferðar og magn umferðar eftir samgöngubæturnar. Lækkun ferðakostnaðar er því $(V_0 - V_1)$ og magn aukinnar umferðar er $(M_1 - M_0)$. Aukning neytendaábatans er því litaða svæðið á myndinni. Aukningunni má skipta í tvennt. Annars vegar er það sem kalla má beinan ábata (ferhyrnda svæðið), hrein ábataaukning núverandi notenda samgöngumannvirkisins. Hins vegar er það sem kalla má þá óbeinn ábati (þríhyrnda svæðið), en það er ábati þeirra sem ekki voru notendur í umferðinni fyrir fyrirhugaða samgöngubót.

Þeim mun línulegri sem eftirspurnarferillinn er þeim mun betur nálgar trapísan (lituðu svæðin) svæðið sem er ljósi kassinn og dökklitaða svæðið sem í raun afmarkast ekki af langhlið þríhyrningsins heldur af sveigða eftirspurnarferillinn. Ábatanum má því sem nálgun reikna sem svæðið sem afmarkast af trapísunni og hefur flatarmálið

$$\text{Breyting neytendaábatans} = \frac{1}{2}(V_0 - V_1) \cdot (M_0 + M_1) \quad (6)$$

Ýmsar framkvæmdir munu ekki leiða til aukningar umferðar. Við slíkar aðstæður er eftirspurnarferillinn lóðréttur við M_0 og breyting neytendaábata mun því einungis afmarkast af kassanum en svæðið sem svarar til þríhyrningsins verður ekki til staðar.

2.4.4 Óbeinir skattar hins opinbera

Í K-Á liggja markaðsverð til grundvallar í öllum verðútreikningum. Markaðsverð má líka kalla verð til neytenda. Þ.e. þau verð sem neytendur greiða og standa frammi fyrir. Til að gæta samkvæmni og til að tryggja að öll verðmæti séu lögð til grundvallar á sams konar verðlagi þarf ákveðna meðhöndlun á fjárfestingarútgjöld hins opinbera. Hið opinbera greiðir að öðru jöfnu ekki óbeina skatta eins og virðisaukaskatt. Þannig verða verkefni sem framkvæmd eru af hinu opinbera ávallt hagkvæmari en ef þau væru framkvæmd í einkageiranum ef ekki er gætt samkvæmni og leiðrétt fyrir þessum mismun. Með því að bæta óbeinu sköttunum við fæst samkvæmni og jöfnuður milli verkefna í opinbera geiranum og einkageiranum. Um leið er samkvæmni á milli verðlags þeirra þátta sem teljast til ávinnings af fjárfestingarverkefni og þeirra sem teljast til útgjalda. Þeir þættir sem teljast til ávinnings opinbers verkefnis eru verðmetnir í samræmi við greiðsluvilja neytenda þ.e. með sköttum. Með því að meðhöndla útgjöld verkefnis næst þannig samkvæmni milli kostnaðar og ábata verkefna sem og jöfnuður milli verkefna á vegum einkageirans og hins opinbera. Athuga skal að hér er verið að búa til hagkvæmnisviðmið jafnvel þó að hið opinbera greiði ekki þessi gjöld þá er í útreikningunum gert ráð fyrir að svo sé. Til að finna almennt hlutfall skattlagningar á vöru og þjónustu er tekið hlutfallið milli landsframleiðslu á markaðsvirði og tekjuvirði og þannig fæst almennt hlutfall óbeinna skatta af allri vöru og þjónustu í landinu.

2.4.5 Kostnaður skattheimtu

Annar hluti í K-Á sem skiptir miklu máli eru áhrif af fjármögnun hins opinbera á þeim framkvæmdum sem lagt er upp með. Þegar hið opinbera stendur fyrir framkvæmdum sem fjármögnuð er með almennri skattlagningu hefur það kostnað í för með sér umfram það sem telst til beins kostnað við verkefnið. Það er velþekkt staðreynd að skattar skekkja verðhlutföll og draga úr neyslu vörutegunda sem eru skattlagðar og minnka hvatann til vinnu í þeim tilfellum þegar skattar eru lagðir á laun. Í hagfræði er í þessu tilfelli almennt talað um umframbyrði skattlagningar (e. deadweight loss). Þessi staðreynd gerir það að verkum að framkvæmdir í

einkageiranum sem ekki eru fjármagnaðir með sköttum hafa ákveðna hagræna yfirburði yfir þær framkvæmdir sem fjármagnaðar eru af hinu opinbera. Ef ekki væri tekið tillit þessa kostnaðar í K-Á mætti flytja mörg verkefni sem einkageirinn fjármagnar og framkvæmir í ríkisforsjá án herkostnaðar skattheimtunnar. Nauðsynlegt reynist að finna einhverja hlutfallstölu sem endurspeglar samfélagslegan kostnað hvernar krónu sem aflað er með sköttum og bæta þeim kostnaði við í K-Á. Í skýrslu danska samgönguráðuneytisins (2003) kemur fram að fjármálaráðuneytið hafi metið þessa hlutfallstölu um 20% þar í landi. Þegar slík hlutfallstala hefur verið metin er henni bætt við öll heildarútgjöld sem fjármögnuð er með sköttum.

2.4.6 Afvöxtunarstuðull

Við útreikninga í kostnaðar-/ábatagreiningu þarf að velja svokallaðan afvöxtunarstuðul (sjá jöfnu 1 hér að framan) líkt og áður hefur verið fjallað um. Algengustu rökin fyrir afvöxtun eru þau að til þess að opinber fjárfesting borgi sig ætti hún að minnsta kosti að bera sömu ávöxtun og einkafjárfesting (Lind, 1997, bls.54; GAO, 1991, bls.28). Þessu skilyrði er náð fram með því að byggja val afvöxtunarstuðuls á ávöxtun einkaframkvæmda. Einn agnúi á því er að einkafjárfestingar bera mjög misháa ávöxtun, þ.s. áhættumeiri fjárfestingar bera yfirleitt hærri ávöxtun en áhættuminni fjárfestingar. Ástæðan er sú að fólk er ekki tilbúið að fjárfesta í áhættusömum fjárfestingum nema það geti vænst hærri ávöxtunar en vænta má af fjárfestingum sem litla áhættu bera. Helsti vandinn við afvöxtun er því sá að finna „réttan“ afvöxtunarstuðul. Kostnaðar- ábatagreining er mjög næm fyrir vali á þessum afvöxtunarstuðli og eru hagfræðingar ekki á einu máli um ákvörðun hans. Sumir eru fylgjandi því að miða afvöxtunarstuðul vegna útreikninga á opinberum fjárfestingum eða framkvæmdum við algjörlega tryggja fjárfestingu, til að mynda ríkisskuldabréf. Rökin fyrir þessu eru annars vegar þau að margir deila ábata og kostnaði af opinberri fjárfestingu þannig að áhætta sérhvers einstaklings verður mjög lítil. Hin rökin eru þau að opinberar fjárfestingar eru mjög fjölbreytileg og því vega góðar og slæmar fjárfestingar upp á móti hver annari og gera þannig fjárfestingar áhættuminni. Setja má þessi vaxtakjör sem neðri mörk og ávöxtun einkafjármögnunar sem efri mörk við val á afvöxtunarstuðli. Arðsemi fjármagns í einkageiranum endurspeglar fórnarkostnað fjármagns sem notað er af hinu opinbera að viðbættri áhættuþóknun sem tekur mið af einhvers konar meðaláhættu í hagkerfinu. Bilið þarna á milli getur verið stórt. Skýrslan *Mat á þjóðhagslegri hagkvæmni Vestmannaeyjaganga* sem

Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands gerði árið 2004 fjallar m.a. um val á þessum stuðli við arðsemismat. Þá má geta þess að í skýrslu Dana um K-Á sem áður hefur verið vikið að er gert yfirlit yfir afvöxtunarstuðla í nokkrum löndum Evrópu.

Tafla 2.2 Afvöxtunarþættir og reiknaður skattkostnaður í nokkrum ólíkum löndum⁹

Land:	Þýskaland	Svíþjóð	Holland	Finland	Bretland	Noregur	Frakkland
Afvöxtunarstuðull	3%	4%	4%	5%	3,5%	5%	5 og 8%
Skattkostnaður	Ekki	30%	Ekki	Ekki	Ekki	20%	Ekki

2.4.7 Ytri áhrif, umhverfi, slys

Ytri áhrif ná yfir öll þau áhrif á umhverfi sem einstakur notandi samgangna hefur í för með sér. Kostnaðurinn er borinn af öðrum aðila sem yfirleitt hefur ekkert að segja um notkunina og er ekki bætt tjón eða greiðir ábata sem hann verður fyrir. Eftirfarandi áhrif má skoða í þessu samhengi:

- Loftmengun
- Loftslagsáhrif
- Slys
- Hávaði

Það er í sjálfu sér talsvert verkefni að verðmeta þessa þætti. Sumt hefur verið skoðað og verðmetið hér á landi. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands gaf t.d. út árið 2003 skýrslu um mat á þjóðhagslegum kostnaði vegna líkamstjóns í umverðarslysum (Nr. R03:01). Samgönguráðuneyti Danmerkur og Noregs hafa gert handbók um hvernig meta eigi alla kostnaðarliði K-Á greiningarinnar og niðurstöður þess mats og aðferðarfræði liggja fyrir. Evrópusambandið hefur gefið út töluvert af skýrslum um þetta efni, m.a. skýrslu sem ber heitið „Socio-Economic Cost Benefit Analysis – For transport infrastructure project appraisal“. Niðurstöður í fleiri löndum liggja fyrir og hægðarleikur að safna þessu efni saman, velja og hafna fyrir íslenskar aðstæður.

Í kafla 3 hér á eftir verður stiklað á stóru hvað varðar matsaðferðir landa Evrópusambandsins og annarra landa í Evrópu.

⁹ Í Frakklandi eru notuð mismunandi afvöxtun. Rekstrarþættir afvaxtaðir með 5% og ábataþættir með 8%.

2.5 Samantekt kostnaðar og ábataliða

Því hefur áður verið lýst hvernig markaðsverð liggur til grundvallar útreikningunum þar sem leitast er við að skoða hvaða verð aðilar standa frammi fyrir að meðtöldum sköttum og gjöldum. Í umfjölluninni hefur enn fremur verið lýst reikniaðferðum og liðum sem tekið er tillit til við framkvæmd K-Á og hvernig kostnaður og ábati er reiknaður fyrir alla þá aðila sem verkefnið hefur áhrif á. Hér á eftir er tekið dæmi í töflu hvernig ábati og kostnaður fellur á ólíka aðila. Samantekt í slíkri töflu hefur nokkra kosti:

- Slík tafla gefur greinargóða mynd af skiptingu kostnaðar og ábata á aðila verkefnisins.
- Yfirsýn fæst af því hverjir beri eitthvað úr bótum og hverjir tapi
- Slík samantekt eykur gagnsæi og upplýsingagildi slíkrar úttektar

Tafla 2.3 Ábata- og kostnaðarliðir deilt á gerendur á markaðsverði

Gerendur		Notendur samgöngumannvirkja				Rekstraraðilar			Hið opinbera		Samfélagið í heild
		Til/frá vinnu	Frítími	Ferðir í vinnut.	Vöruflutn.	Almanna-samgöngur	Innviðir fjármagnaðir með gjaldtöku	Einka-framkvæmd	Sveitarfélög	Ríki	
Ábati		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fjárfesting og hrakvirði	I							-FJ _{eink1}	-F _{sv}	-F _{rik}	Z
Rekstur og viðhald	II							-FJ _{eink2}	-V _{sv}	-V _{rik}	
Almennir notendur innviða og vöruflutningar, tekjur rekstraraðila og afleiddar skatttekjur	Bílar IIIa	Á _{vi1}	Á _{fr1}	Á _{vt1}			J _{innv}				
	Alm.samg. IIIb	Á _{vi2}	Á _{fr2}	Á _{vt2}		J _{alm}		J _{eink}		R	
	Vörufl. IIIc				Á _{vfl}						
Kostnaður rekstraraðila	IV					-C _{alm}	-C _{innv}				
Tilfærslur	V					T _{alm}	-Y _{innv}	T _{eink}		Y-T	S
Slys	VI										-U
Hljóð- og loftmengun	VII										-M
Samtals		Á _{vi}	Á _{fr1}	Á _{vt}	Á _{vfl}	H _{alm}	H _{innv}	H _{eink}	-K _{sv}	-K _{rik}	
Ábati/kostnaður		Á				H			-K		E

2.5.1 Hreint núvirði

Þegar hagkvæmni verkefnis er reiknuð er stærðin hreint núvirði kostnaðar og ábata sú stærð sem mest athygli beinist að. Hreint núvirði er samtala áhrifa sem notendur, rekstraraðilar, ríkisvaldið og samfélagið í heild sinni verða fyrir. Líkt og kemur fram í töflu 2.3. hér að framan er hreint núvirði samtala eftirfarandi þátta:

$$\text{Hreint núvirði} = \text{Á} + H - (1 + s) \cdot K + E \quad (7)$$

Þar sem A = Ábati notenda
 H = Ábati rekstraraðila
 K = Útgjaldaáhrif á hið opinbera
 s = Innheimtukostnaður skattlagningar pr. krónu
 E = Ábataþættir sem leggjast á samfélagið í heild

2.5.2 *Ábati rekstraraðila*

Ábati rekstraraðila nær til ábata og kostnaðarþátta sem mögulegir rekstraraðilar geta staðið frammi fyrir. Rekstraraðilar í almenningssamgöngum, rekstraraðilar sem fjármagnaðir eru með gjaldtöku eða þegar um einkaframkvæmd er að ræða. Þar getur verið um ýmis konar þjónustu að ræða og oft og tíðum er sú þjónusta veitt í nánum tengslum við ríkisvaldið sem stundum niðurgreiðir þjónustuna eða ber upphaflegan fjárfestingarkostnað. Ábati rekstraraðila samanstendur af eftirfarandi þáttum:

$$H = J - FJ - C + T - Y \quad (8)$$

Þar sem H = Ábati rekstraraðila
 J = Tekjur rekstraraðila af gjaldtöku
 C = Rekstrarkostnaður
 FJ = Fjárfestingar og rekstrarkostnaður
 T = Fjárframlög frá hinu opinbera
 Y = Tilfærslur frá rekstraraðilum til hins opinbera

2.5.3 *Áhrif á fjárstreymi hins opinbera*

Miklu skiptir fyrir stjórnvöld hvaða fjárútlát verkefni hafa í för með sér fyrir hið opinbera. Aukinn fjárútlát leiða að öðru jöfnu til aukinnar skattheimtu eða samdráttar á öðrum sviðum. Reikna má áhrif á fjárstreymi hins opinbera sem sýnir hvernig verkefnið hefur áhrif á fjárlög hins opinbera með tölum sem settar eru fram í töflu 2.3. Hið opinbera fjárfestir, rekur og viðheldur innviðum, fær tekjur og setur fram framlög til rekstraraðila. Þá verða stundum breytingar á skatttekjum í kjölfar verkefna.

Áhrif á fjárstreymi hins opinbera má setja fram sem:

$$K = -Y - R + T + F + V \quad (9)$$

Þar sem: K = Útgjaldaáhrif á hið opinbera
 Y = Tilfærslur frá rekstraraðilum til hins opinbera
 R = Breyting á skatttekjum í kjölfar verkefna
 T = Framlög til rekstraraðila
 F = Fjárfestingar hins opinbera í tengslum við verkefni
 V = Viðhald mannvirkja

2.5.4 Ábati og kostnaður þriðja aðila

Ábati sem fellur á samfélagið í heild sinni eru liðir sem falla á aðra aðila en eru ofangreindir oft er um það að ræða þar sem í hagfræði er nefnt ytri áhrif sem eru áhrif á þriðja aðila sem standa hjá og eru ekki beinir aðilar að verkefninu eða notum þess. Ábata á samfélagið í heild sinni má setja fram sem:

$$E = -S - M + A + Z \quad (10)$$

Þar sem: E = Ábataþættir sem leggjast á samfélagið í heild
 S = Kostnaður slysa
 M = Kostnaður hljóð- og loftmengunar
 A = Aðrir þættir
 Z = Hrakvirði

Hér má þannig sjá hvernig tafla 2.3 dregur fram á greinargóðan hátt helstu niðurstöður á krónuformi, gerendur og aðila sem verða fyrir áhrifum væntanlegs verkefnis.

2.6 Næmnigreining

Ýmsar forsendur liggja að baki K -Á og hafa því mikil áhrif á niðurstöður hennar. Það er því mjög mikilvægt í kostnaðar-/ábatagreiningu að meta hvaða óvissa er í forsendunum og í framhaldi af því að gera einhvers konar næmnigreiningu á þeim.

Í útreikningunum getur til að mynda verið nokkur óvissa um verð á aðföngum og þar af leiðandi á stofnkostnað mannvirkisins. Einnig getur óvissa ríkt um umferðarspár,

um tímasparnað, um slysatíðni o.s.frv. Frávikin í útreikningunum geta verið töluverð og verður því sérstaklega að taka tillit til þeirra í ákvarðanaferlinu, sérstaklega ef verið er að bera saman nokkra valkosti.

Í K-Á er allur kostnaður og ábati núvirtur m.v. ákveðinn núvirðisstuðul. Ljóst er samkvæmt fræðunum hér að framan að hærri núvirðisstuðull gefur lægra núvirði og öfugt. Því er einnig mikilvægt að gera næmnigreiningu á útreikningunum m.v. mismunandi forsendur á núvirðisstuðli. Í skýrslu Hagfræðistofnunar um kostnaðar-/ábatagreiningu af Vestmannaeyjagöngum var næmi útreikninganna skoðuð m.v. mismunandi forsendur á núvirðisstuðli. Þar kom m.a. í ljós að reikningarnir voru næmari fyrir lægri núvirðisstuðlum en hærri.

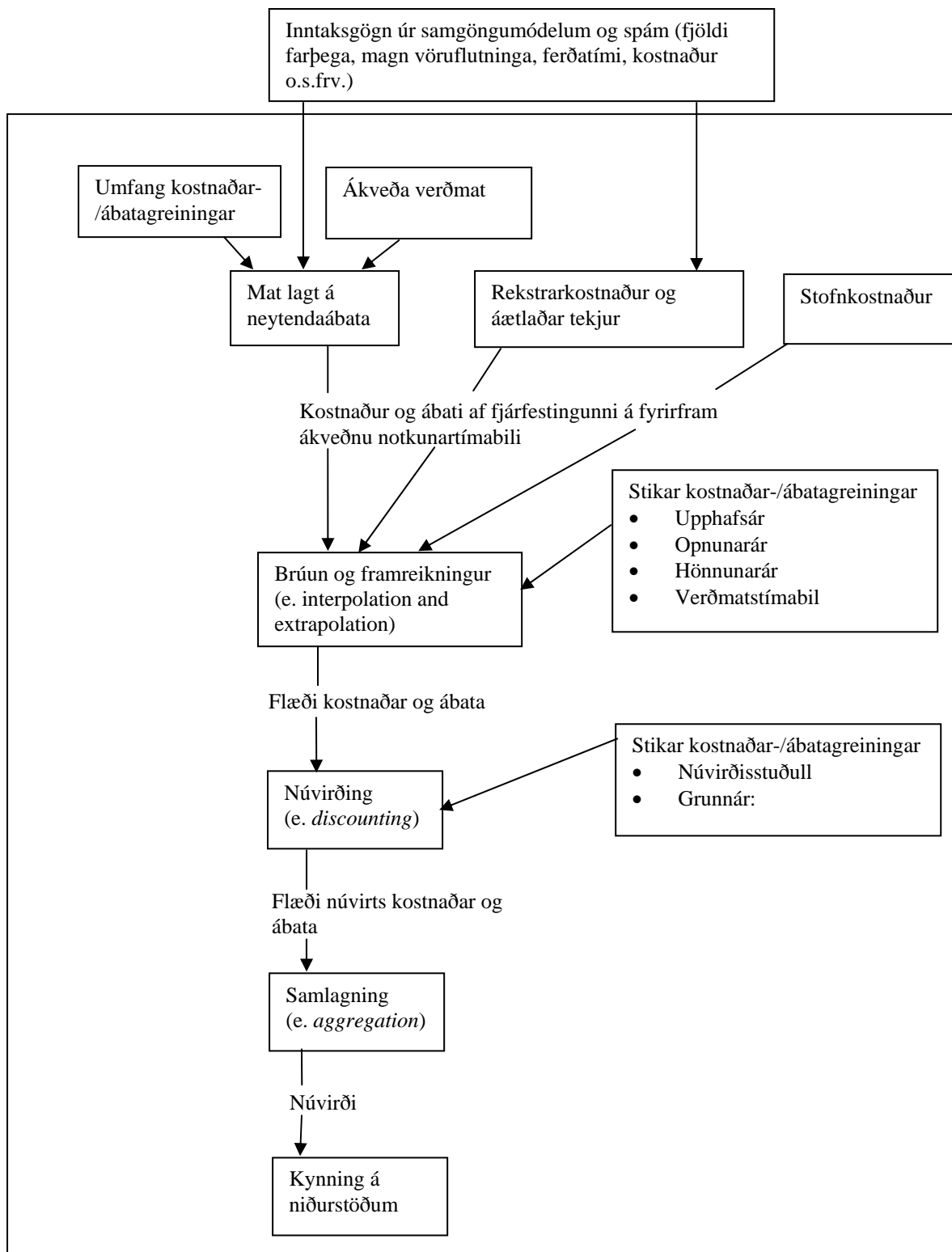
Næmnigreining er yfirleitt gerð þannig að K-Á er gerð eða reiknuð miðað við mismunandi forsendur. Hins vegar er til önnur aðferð sem hægt er að nota, svokölluð Monte Carlo hermum, en það er líkindafræðileg greining. Aðferðin gengur út á að taka saman alla óvissuþættina og setja þá saman af handahófi með mismunandi líkindadreifingu lykilbreyta inn í K-Á. Þannig er hægt að fá ákveðna líkindadreifingu á niðurstöður K-Á greiningar.

Ágæta lýsingu á næmnigreiningu má finna bæði í norskri handbók um félags-hagfræðilega greiningu á samgönguverkefnum og eins í danskri handbók um sama efni.¹⁰ Norska handbókin leggur áherslu á að gera næmnigreiningu að minnsta kosti á fjárfestingarkostnað verkefnisins og á umferðarspá. Danska handbókin leggur einnig áherslu á að gera næmnigreiningu miðað við mismunandi forsendur á fjárfestingakostnaði en einnig á þætti sem hafa áhrif á neytandaábatann eins og til að mynda tímasparnað.

2.7 K-Á og ferli hennar: Myndrænt yfirlit

Mynd 2.4 hér að neðan dregur saman framkvæmd K-Á og ferli hennar eins og hefur verið lýst fyrir fjárfestingar í samgöngum. K-Á getur verið nokkuð flókið ferli þar sem það krefst mikillar og nákvæmrar gagnaöflunar auk góðra spálíkana.

¹⁰ Handbok 140: Konsekvensanalyser (2005), Norska vegagerðin (Statens Vegvesen) og Manual for samfundsøkonomisk analyse (2003).



Mynd 2.4 Helstu þættir K-Á

3. Straumar og stefnur erlendis

Nokkuð algengt er að opinberar stofnanir í ýmsum löndum noti kostnaðar-/ábatagreiningu að einhverju leyti við forgangsröðun bæði á milli mismunandi málaflokka og innan tiltekins málaflokks. Algengast er þó að aðferðafræðin sé notuð við mat á samgöngubótum eða nýjum samgöngum. Kostnaðar-/ábatagreining á samgönguverkefnum er mjög algeng í Evrópu. Lönd eins og Bretland, Spánn, Þýskaland, Austurríki, Holland, Noregur, Svíþjóð, Danmörk og Finnland nota greininguna að einhverju leyti við mat á samgöngum og hafa flest gert það í einhvern tíma. Í Japan var þessi aðferð ekki notuð við mat á samgönguverkefnum. Þar var talið að slíkir annmarkar væru á henni að ekki væri að treysta niðurstöðunum. Nú nýverið setti hins vegar japanska samgönguráðuneytið (The Road Bureau of the Ministry of Construction) fram kröfur um að við mat á stórum samgönguverkefnum skuli alltaf framkvæma félagshagfræðilega greiningu, með kostnaðar-/ábatagreiningu sem grunn.¹¹ Það eru því sífellt fleiri og fleiri lönd sem taka upp þessa aðferðafræði.

Ýmsar aðferðir hafa verið þróaðar til að meta áhrif samgöngubóta en kostnaðar-ábatagreining er sú aðferð sem langmest er notuð, ýmist eingöngu eða innan umfangsmeiri greiningar. Í kaflanum hér á eftir verður fjallað um þær greiningaraðferðir sem sérstaklega eru notaðar í löndum Evrópusambandsins í ákvarðanatöku meðal annars í samgöngumálum.

3.1 Verðmatsaðferðir í Evrópusambandslöndunum¹²

Þar sem langflest Evrópusambandslöndin reka opinbert samgöngukerfi, ganga verðmatsaðferðirnar á samgöngum nánast alltaf út á að ná fram samfélagslegum markmiðum.

¹¹ Noburu Nishifuji, Member of JSCE, President, Japan Research Institute. „Research into what infrastructure development should be in Japan”. <http://www.jsce-int.org/Publication/CivilEng/2000/research.pdf>

¹² Kaflinn er að miklu leyti byggður á skýrslu Bristow og Nellthorp (2000) „Transport project appraisal in the European Union”

Markmiðin eru meðal annars þau að:

- Ná fram samfélagslegri hagkvæmni og er kostnaðar- ábatagreining meðal annars notuð sem ákveðið hjálpartæki við það.
- Lágmarka umhverfisskemmdir og afgang. Til þess eru notaðar ákveðnar matsaðferðir.
- Önnur markmið sem ganga út frá jafnræðissjónarmiðum, aðgengileika o.fl.

Í Evrópusambandslöndum eru verðmatsaðferðir notaðar sem ákveðið hjálpartæki við skipulagningu, forgangsröðun og ákvarðanatöku tengdum breytingum eða nýframkvæmdum á samgöngubáttum. Matsaðferðirnar gefa ekki ófrávíkjanlegar niðurstöður en gefa engu að síður ákvarðanatökanum ákveðnar upplýsingar sem geta skipt máli í ákvörðunartökuferlinu.

Í skýrslunni „Transport project appraisal in the European Union” skoða Bristow og Nellthorp (2000) hvaða matsaðferðir eru notaðar við samgönguverkefni innan Evrópusambandsins. Í flestum Evrópusambandslöndum eru matsaðferðir notaðar að einhverju leyti við forgangsröðun og ákvarðanatöku í samgöngum, ýmist alltaf eða eingöngu í stórum verkefnum. Matsaðferðir aðildalandanna eru að vissu leyti nokkuð ólíkar þótt tilgangur þeirra sé almennt sá sami, þ.e. að gefa upplýsingar sem geta hjálpað til við ákvarðanatöku í samgöngumálum. Matsaðferðir sem Evrópulöndin hafa verið að nota eru kostnaðar-/ábatagreining (e: Cost- Benefit Analysis), samþætt aðferð sem metur allar leiðir og alla valkosti framkvæmda (e: Multi Criteria Analysis MCA), eigindlegar aðferðir (e: Qualitative Method) og megingindlegar aðferðir (e: Quantitative Method).

Kostnaðar- ábatagreining metur ávinning og kostnað fyrir samfélagið eingöngu í peningalegum stærðum. Samþætta aðferðin er hins vegar þeim kostum gædd að hún getur blandað saman eigindlegum og megingindlegum þáttum, þ.e. þáttum með mismunandi einingum eins og til að mynda kr., tonnum, km o.s.frv. og er aðferðafræðin því umfangsmeiri en kostnaðar- ábatagreining. Ekki er til neinn fræðilegur rammi utan um samþætt mat eins og til er fyrir K-Á greiningu. Þegar samþætt mat er skoðað eru einkum tvær mismunandi aðferðir sem falla undir matið;

annars vegar aðferð sem að grundvallast af markmiðum (e. The Goals Achievement Matrix, GAM) og hins vegar aðferð sem að gengur út á það að meta hreinan ábata mismunandi hópa sem verða fyrir áhrifum af til að mynda samgöngum (e. The Planning Balance Sheet, PBS).

Með PBS aðferðinni eru samfélagshópar annað hvort skilgreindir sem „framleiðendur” eða „neytendur” og í upphafi greiningarinnar þarf að skilgreina markmið þessara hópa. Að því loknu er kostnaður og ábati hópanna metinn m.v. markmiðin. Samfélagshóparnir eru til að mynda hið opinbera (skipt í nokkra undirhópar), iðnaðar- og viðskiptahópar, íbúar á svæðinu, vinnuafl, ferðamenn o.s.frv.

Með markmiðsknúnu aðferðinni (GAM) er reynt að meta ávinning markmiðanna á mælanlegan hátt og ekki er horft sérstaklega á þjóðfélagshópa eins og í PBS aðferðinni heldur er einblínt á félagshagfræðilega þætti. Ávinningurinn er yfirleitt mældur í tveimur áföngum. Fyrir það fyrsta er sérhverjum áhrifaþætti gefið stig á bilinu 0 til 100 eftir því hversu æskilegir þeir eru, 0 stig er gefið fyrir minnst ákjósanlega þætti en 100 stig fyrir mjög mikilvæga og ákjósanlega áhrifaþætti. Í annan stað eru mismunandi vogir settar á áhrifaþættina. Stærðfræðilegar aðferðir eru að lokum notaðar til að samræma þessa tvo mæliáfanga og gefa verkefni heildarmat. Sem dæmi:

$$\begin{aligned} \text{Heildarmat} = & 0,25 * \text{Arðsemi í kr.} + 0,1 * \text{Hávaðamengun} + 0,2 * \text{Mengun} \\ & + 0,2 * \text{Umhverfissýn} + 0,25 * \text{Náttúruauðlindir} \end{aligned} \quad (11)$$

Kostnaðar- /ábatagreining getur verið einn mælikvarði í samþætta matinu. Þannig er þessum tveimur aðferðum oft og tíðum blandað saman.

Í samgöngumálum eru samþætta greiningin og kostnaðar-/ábatagreining, eða jafnvel sambland af báðum aðferðum, algengustu matsaðferðirnar sem Evrópusambandslöndin notast við, en meginndlegar og eigindlegar aðferðir eru notaðar í þeim tilfellum þar sem ekki er hægt að verðmeta áhrifaþætti.

Rammi 3: Samþætt aðferð – Gagnrýni

Ein grundvallarregla í K-Á er að áhrif verkefna sem eru til skoðunar eru metin út frá neytendavaldi (*e. Consumer Sovereignty*). Í samþættu mati eru hins vegar áhrifin metin og vegin út frá skoðunum sérfræðinga eða ákvarðanataka.

Til að útskýra muninn á þessum aðferðum betur er gott að taka dæmi. Tökum sem dæmi mat á ákveðinni strætisvagnaleið. K-Á greining á strætisvagnaleiðinni myndi ganga út á það að meta greiðsluvilja notendanna/neytendanna á strætisvagnþjónustunni. Með samþættu mati getur val á vogunum sem notaðar eru á áhrifaþættina (og eru mat sérfræðinganna eða ákvarðanataka) leitt til þess að vægi strætisvagnþjónustunnar miðað við aðra áhrifaþætti verði ekki í neinum tengslum við verðmat neytendanna.

Af þessum sökum hefur meðal annars samþætta aðferðin orðið fyrir nokkurri gagnrýni sérstaklega þar sem að vogarstuðlarnir hafa svo mikil áhrif á niðurstöður matsins. Það má t.d. sjá með næmnigreiningu á vogarstuðlum.

Meginvandi samþætta matsins er hins vegar sá að enginn fræðilegur rammi er til utan um aðferðina.

Heimild: Facts and Furbies in Benefit-Cost Analysis (1999), Samgönguráðuneyti Ástralíu

Tafla 3.1 hér að neðan sýnir hvaða matsaðferðir 14 Evrópusambandslönd nota í ákvörðunarferlinu. Taflan telur upp áhrifaþætti sem sérstaklega eru skoðaðir við mat á nýjum samgöngum eða samgöngubótum og listar hvaða matsaðferðir eru notaðar hverju sinni. Áhrifaþáttunum er raðað í þrjá flokka; beina áhrifaþætti, umhverfisþætti og félagshagfræðilega þætti. Í aðildalöndunum er almennt samkomulag um hvaða þættir falli undir þessa flokka og sem taka ætti tillit til við mat á samgöngum. Það er athugunarefni í þessari töflu að oft skarast aðferðir. T.d. eru mörg lönd sem hafa samþætt mat en hafa í því mati valið að hafa niðurstöður K-Á sem hluta af því mati. Aðrir framkvæma K-Á og fyrir þá þætti sem ekki tekst að meta til fjár er beitt eigindlegum og meginlægum aðferðum sem síðan er skeytt við niðurstöður K-Á. Í Bretlandi er t.d. framkvæmd K-Á en við hana er skeytt meginlægum og eigindlegum niðurstöðum (niðurstöður á mælanlegu formi og niðurstöðum þar sem áhrifum er lýst).

Tafla 3.1 Matsaðferðir í nokkrum löndum fyrir árið 2001¹³

Beinir áhrifaþættir

- Byggingakostnaður
- Tafakostnaður (disruption cost)
- Land og eignakostnaður
- Viðhaldskostnaður
- Rekstrarkostnaður
- rekstrarkostnaður farartækja
- Tekjur
- Sparnaður á kostnaði farþega
- Tímasparnaður
- Öryggi
- Þjónustustig
- Upplýsingar
- Framfylgng
- Fjármögnun /skattur

Umhverfisþættir

- Hávaði
- Tytrngur
- Lofimengun-svæðisbundin
- Lofimengun-alþjóðleg
- Slit
- Sjónmengun
- Missir af mikilvægu svæði
- Nýting á náttúruauðlind
- Landslag
- Vams- og landmengun

Félags-hagfræðilegir áhrifaþættir

- Landnotkun
- Efnahagsþróun
- Atvinna
- Efnahags- og félagsleg eining
- Alþjóðleg umferð
- Samhæfing flutningsþátta
- Svæðisbundin áhrif
- Samræmi við samgönguáætlun
- Jaðarsvæði/tekjudreifing

	AUS	BEL	DAN	FIN	FRA	GRI	ÍRL	ÍTA	HOLL	POR	SPÁ	SVÍ	UK	ÞÝS
Byggingakostnaður	MCA	MCA				MCA			MCA					
Tafakostnaður (disruption cost)		MCA				MCA								
Land og eignakostnaður		MCA				MCA								
Viðhaldskostnaður	MCA	MCA				MCA			MCA					
Rekstrarkostnaður						MCA			MCA					
rekstrarkostnaður farartækja	MCA	MCA				MCA			MCA					
Tekjur	MCA					MCA								
Sparnaður á kostnaði farþega						MCA								
Tímasparnaður	MCA	MCA				MCA			MCA					
Öryggi	MCA	MCA				MCA			MCA					
Þjónustustig	MCA					MCA								
Upplýsingar						MCA								
Framfylgng						MCA								
Fjármögnun /skattur						MCA								
Hávaði	MCA	MCA				MCA			MCA					
Tytrngur		MCA												
Lofimengun-svæðisbundin	MCA	MCA				MCA			MCA					
Lofimengun-alþjóðleg	MCA	MCA				MCA								
Slit	MCA													
Sjónmengun						MCA								
Missir af mikilvægu svæði		MCA												
Nýting á náttúruauðlind						MCA								
Landslag	MCA													
Vams- og landmengun	MCA					MCA								
Landnotkun	MCA					MCA			MCA					
Efnahagsþróun	MCA	MCA				MCA			MCA					
Atvinna		MCA												
Efnahags- og félagsleg eining						MCA								
Alþjóðleg umferð						MCA								
Samhæfing flutningsþátta						MCA								
Svæðisbundin áhrif		MCA				MCA			MCA					
Samræmi við samgönguáætlun		MCA												
Jaðarsvæði/tekjudreifing						MCA								

■ CBA (krónumetin áhrif)
 ■ Mælanlegir áhrifaþættir
 ■ Eigindlegt mat
 MCA: included in Multi-Criteria Analysis

¹³ Heimild: Bristow og Nellthorp (2000). „Transport project appraisal in the European Union”

Af töflunni má sjá að þau lönd sem nota matsaðferðir á annað borð við forgangsröðun í samgöngum, nota yfirleitt kostnaðar- /ábatagreiningu á beinu áhrifaþættina ýmist eingöngu eða sem hluta af samþættu greiningunni. Kostnaðar- /ábatagreining hentar vel á beinu áhrifaþættina þar sem í flestum tilfellum er auðvelt að meta þá til fjár, annað hvort með markaðsvirði eða öðru verðmati sem er opinberlega viðurkennt. Eins og sést eru löndin mjög misjafnlega langt komin í að meta beinu áhrifaþættina en öll löndin leggja peningalegt mat á kostnað og ábata vegna mannvirkjasmíðinnar sjálfrar, á rekstrarkostnað samgöngutækja, á tímasparnað og öryggi.

Það er mismunandi á milli landanna hvernig og hversu ítarlega þau meta þau umhverfisáhrif sem verða vegna nýrra samgangna. Af töflunni má þó sjá að í nánast öllum tilfellum er hávaða- og loftmengun í kjölfar samgöngunýjunga á einhvern hátt metin. Segja má að minnst eining sé um matsaðferðir í félagshagfræðilega málaflokkinn. Sum lönd skoða hann alls ekkert en önnur meta félagsleguáhrifin nokkuð „nákvæmlega“. Ein megin ástæða ósamkomulagsins er að áhrifaþættirnir sem falla undir þennan flokk eru óbeinir og því er erfitt að mæla þá eða spá fyrir um áhrif þeirra. Þá er líka við þetta að bæta að kenningar hagfræðinnar færa rök fyrir því að í ábatamati notenda samgöngumannvirkja komi að miklu leyti fram verðmat þeirra áhrifa sem samgöngumannvirki hafa í för með sér. Þetta er skoðað nánar í næsta kafla.

3.1.1 Mat á nokkrum áhrifaþáttum

Hér á eftir fer stutt yfirlit yfir matsaðferðir helstu áhrifaþátta eins og hann birtist í þeim löndum sem fjallað er um hér að ofan.

Tímasparnaður:

Þótt lönd séu sammála um og noti sömu matsaðferðir getur engu að síður verið ágreiningur um hvernig best sé að mæla áhrifaþættina eða verðmeta þá. Sem dæmi má nefna tímasparnað. Öll löndin 14 í töflu 3.1 nota kostnaðar- ábatagreiningu á tímasparnað. Tímasparnaðurinn er samt sem áður metinn mjög mismunandi á milli landa og því er í raun erfitt að bera saman niðurstöðurnar. Helsti ágreiningurinn er um hvort sundurgreina eigi sparnað á ferðatíma vegna vinnu annars vegar og hins vegar í einkaerindagjörðum. Í annan stað er einnig ákveðinn skoðanamunur á um hvernig meta eigi tímasparnaðinn, t.d. hvort meta eigi á mismunandi hátt tímasparnað

efnamikilla einstaklinga og efnaminni; einstaklinga sem ferðast á fyrsta farrými og almennings farrými o.s.frv.

Verðgildi sem sett er á tímasparnað á vinnutíma miðar oftast að því að endurspegla virði vinnunnar (t.d. tímakaup). Sé gert ráð fyrir því að tíminn sem sparast vegna bættra samgangna sé notaður af skynsemi (productively) og að laun endurspegli jaðarframleiðslu (þ.e. engir markaðsbrestir) ættu brúttó laun að vera góður mælikvarði. Önnur leið er að meta hvaða virði tímasparnaður vegna samgöngubóta er bæði fyrir starfsmanninn og vinnuveitandann og leggja það saman (Hensher, 1977).

Mun erfiðara er að meta tímasparnað á frístundartíma. Aðferðir sem notaðar hafa verið ganga meðal annars út frá því að meta eða skoða vilja einstaklings til að greiða fyrir þann tímasparnað sem verður vegna samgöngubótanna. Kannanir eru gerðar (e. *Revealed Preference Studies*) þar sem hegðun einstaklinga sem standa frammi fyrir því vali að skipta á tíma og peningum er sérstaklega skoðuð. Valkostirnir gætu sem sé verið þeir að annað hvort greiði einstaklingur fyrir að fara ákveðna samgönguleið sem sparar tíma eða fari ókeypis lengri leið. Það getur verið erfiðleikum bundið að finna raunveruleg dæmi sem lýsa þessum fórnarskiptum og einnig getur verið erfitt að finna nægjanlega stóra úrtakshópa fyrir kannanirnar.

Erfitt er að bera saman niðurstöður yfir virði tíma á milli landa þ.s. aðferðirnar eru mismunandi eins og áður segir. Það er ekki eingöngu munur á því hvernig tímasparnaðurinn er mældur heldur er einnig munur á milli landa hvernig niðurstöðurnar eru kynntar. Niðurstöðurnar má setja fram:

- Á mann eða á farartæki.
- Eftir tilgangi ferðar.
- Eftir samgöngumáta.
- Eftir fjarlægð.
- Eftir tegund farartækis.

Allir ofangreindir flokkar eru í notkun í einhverju Evrópulandanna.

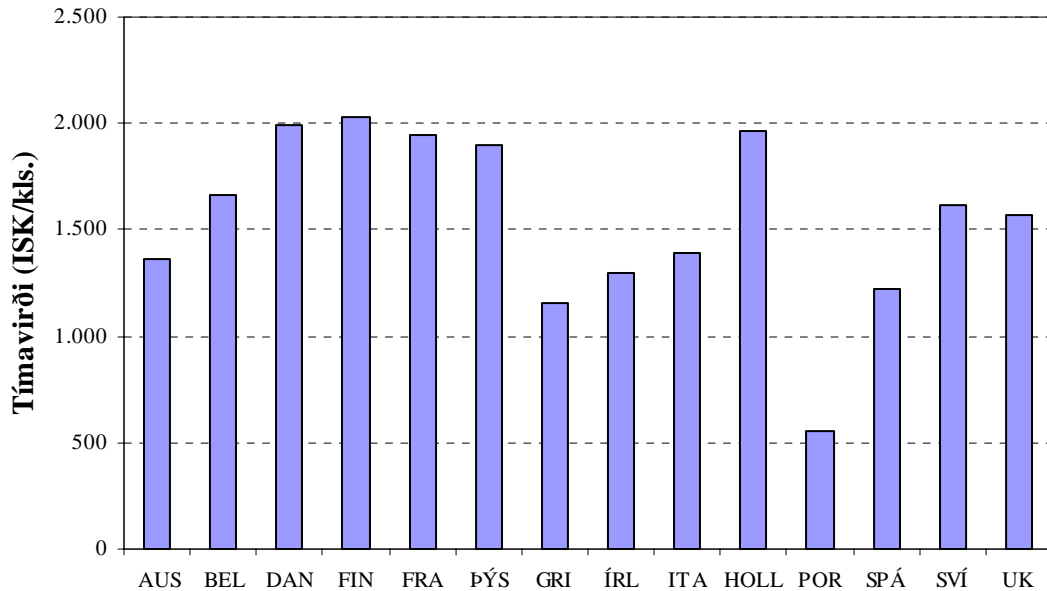
Nokkur lönd, t.d. Austurríki, Belgía, Frakkland og Grikkland, greina ekki á milli virði tímasparnaðar í vinnu eða í frístundum, nota frekar meðaltalstölur

(Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen, 1997; Ministry of Public Works, 1985). Önnur lönd hafa hins vegar mjög sundurliðaðar upplýsingar yfir tímavirði. Til að mynda hafa Frakkland og Svíþjóð ítarlegar upplýsingar yfir tímavirði mismunandi lestarferða, þ.e. yfir tímavirði einstaklings sem ferðast með lest á fyrsta farrými eða almennings farrými og einstaklings sem ferðast með lest á vinnutíma eða utan hans.

Skipta má löndum í tvo hópa hvað varðar skoðanir á virði tímasparnaðar. Annars vegar eru það lönd sem telja að tekjuskipting einstaklinga eigi ekki að hafa áhrif á samgöngumatið (þ.e. að forðast tilhneigingu til dýrari samgöngumáta sem laðar eingöngu til sín tekjuhærri einstaklinga) og hins vegar eru það lönd sem vilja að tekið sé tillit til allra hópa í verðmatinu.

Það er því ekki auðvelt að bera saman verðmat á tímasparnaði. Nellthorp og fleiri (Nellthorp et al 1998) hafa að vísu tekið saman tímavirði á hvern einstakling á hverja vinnuklukkustund í bíl í löndunum 14 í töflu 3.1 með ákveðnum aðlögunar aðferðum (e. *Adjustment Process*). Mynd 3.1 hér að neðan sýnir tímavirðið í íslenskum krónum (m.v. miðgengi evrunnar 8. sept. 2005) á hverja klukkustund árið 1995 en á verðlagi ársins 2005 (leiðrétt með *Harmonized Indices of Consumer Prices Index* (<http://epp.eurostat.cec.eu.int>)).

Mynd 3.1 Verðmat á tímasparnaði í nokkrum löndum Evrópusambandsins



Eins og sjá má er tímavirðið á bilinu 600 til rétt rúmlega 2.000 krónur á hverja klukkustund. Langlægsta virðið var í Portugal og kemur það ekki á óvart þar sem á þessum tíma (þ.e. 1995) voru tekjur á hvern einstakling einna lægstar þar. Hæsta virðið var hins vegar í Danmörku og Finnlandi og er skýringin sú að tekjur á hvern einstakling þar voru hvað mestar. Sjá má að 8 af 14 löndunum voru með tímavirði sem nam um 1500 krónum og yfir.

Tímavirði einstaklinga sem voru ekki að ferðast vegna vinnu sinnar var á bilinu 220 til 490 krónur á hverja klukkustund. Flest lönd miða við að tímavirði einstaklinga sem ferðast utan vinnu sinnar sé á bilinu 10% til 42% af tímavirði þeirra sem ferðast vegna vinnu sinnar (Waters 1995).

Umferðaröryggi:

Kostnaðar- ábatagreining er notuð í öllum löndunum 14 á umferðaröryggi. Slys sem leiða má til notkunar á samgöngum geta haft í för með sér kostnað sem ýmist leggst á sjálf fórnarlömbin eða á samfélagið. Það getur verið beinn kostnaður sem auðvelt er að meta eins og skemmdir á farartækjum, lækniþjónusta, lækni meðferð o.fl., eða

Óbeinn kostnaður sem erfitt getur verið að meta eins og samfélagslegur kostnaður sem verður vegna framleiðslutaps einstaklings sem slasast illa eða deyr, sálfræðilegur kostnaður (e. *Human Cost*) sem er kostnaður vegna sársauka og þjáningar hins slasaða og aðstandenda. Rétt eins og með tímasparnað eru mismunandi leiðir farnar í að meta óbeina kostnaðinn.

Tafla 3.2 sýnir dæmi um verðmætamat á dauðaslysum í nokkrum Evrópulöndum árið 1994 (staðfært til ársins 2005 með *Harmonized indices of consumer prices index* (<http://epp.eurostat.cec.eu.int>)). Eins og sést er verðmatið mjög mismunandi milli landa og stafar það meðal annars af mismunandi matsaðferðum. Tölurnar yfir Spán og Portúgal eru langlægstar og er ástæðan sú að reikningarnir grundvallast eingöngu á tryggingagreiðslum. Fyrir utan Spán og Portúgal er slyskostnaður í Grikklandi og Hollandi lægstur, en það grundvallast á því að þeir útiloka kostnað vegna sársauka og þjáningar.

Tafla 3.2 Slyskostnaður í nokkrum löndum Evrópusambandsins (ISK)*

	Slyskost-naður á hvert dauðsfall ^a	Heildarkostnaður á hvert dauðsfall	Heildarkostnaður á hvert dauðsfall í bílslysi
Austurríki	131.922.011		
Belgía	34.951.260		
Danmörk		68.002.995	
Finnland	115.301.168		134.486.370
Frakkland	53.376.653		
Grikkland^b	12.536.865		
Írland	89.752.556		
Holland^b		10.732.316	
Portúgal^c		3.229.193	
Spánn^c		6.363.409	
Svíþjóð	156.045.979		
UK	95.926.013		111.787.046
Þýskaland	74.936.261		

^a Slyskostnaðurinn inniheldur ekki tjón á hlutum, lögreglu, slökkviliðsþjónustu, trygginga- né lögfræðikostnaði

^b Inniheldur ekki kostnað vegna sársauka og þjáningar

^c Kostnaður grundvallast á tryggingagjöldum

* (m.v. miðgengi evrunnar 8. sept. 2005)

Ástæður fyrir mun á kostnaði geta meðal annars verið mismunandi matsaðferðir eins og áður segir, en einnig mismunandi tekjur milli landa og einnig menningarmunur (þ.e. hversu áhættufælin/áhættusækin þjóðin er).

Umhverfisáhrif:

Evrópusambandið samþykkti árið 2001 tilskipun um umhverfismat áætlana (*Directive 2001/42/EC on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment*).

Markmið tilskipunarinnar er að veita víðtæka umhverfisvernd og stuðla að því að umhverfissjónarmið séu felld inn í undirbúning og samþykkt á skipulags- og framkvæmdaáætlunum í því skyni að stuðla að sjálfbærri þróun með því að tryggja, í samræmi við þessa tilskipun, að umhverfismat fari fram á tilteknum skipulags- og framkvæmdaáætlunum sem líklegt er að hafi veruleg áhrif á umhverfið.¹⁴

Öll lönd innan evrópska efnahagssvæðisins eiga að hafa lögleitt ákvæði tilskipunarinnar 24. júlí 2004.

Tilskipunin tilgreinir þá umhverfisþætti sem þarf að meta áður en farið er út í framkvæmdir. Sérstaklega þarf að skoða hvaða áhrif framkvæmdir hafi á eftirfarandi þætti:

- Menn, dýr og náttúru.
- Jarðveg, vatn, andrúmsloft, veðurfar og landslag.
- Menningararfleifð
- Samspil ofangreindra þátta.

Tilskipunin á að tryggja að umhverfisáhrif skipulags- og framkvæmdaáætlana séu metin áður en áætlanirnar eru samþykktar eða teknar til löggjafar meðferðar. Í tilskipuninni er lögð áhersla á að samráð sé haft við yfirvöld (ýmist yfirvöld sem viðkomandi umhverfismál heyra undir eða annarra landa) við framkvæmd umhverfismatsins en einnig að leitað sé til stofnananna sem fara með umhverfismál strax í upphafi ferlisins. Umhverfismatið sjálft á að setja fram í svokallaðri umhverfisskýrslu. Áður en skipulags- eða framkvæmdaáætlun er samþykkt þarf að

¹⁴ Heimild: Stjórnartíðindi EB. 21. júlí 2001

kynna hana opinberum stofnunum og almenningi, ásamt umhverfisskýrslu, og þeim gefinn kostur á að koma á framfæri athugasemdum og ábendingum.

Samkvæmt tilskipuninni þurfa upplýsingar um afgreiðslu skipulags- eða framkvæmdaáætlunar að vera aðgengilegar eftir að þær hafa verið endanlega afgreiddar. Tilskipunin krefst þess einnig að aðildarríki vakti veruleg áhrif á umhverfið við framkvæmd skipulags- og framkvæmdaáætlana til þess m.a. að greina tímanlega ófyrirséð og skaðleg áhrif og grípa þá til viðeigandi aðgerða til úrbóta.

Þótt tilskipunin tryggji það að umhverfismat sé gert áður en skipulags- eða framkvæmdaáætlanir eru samþykktar eru matsaðferðir aðildalandanna mjög mismunandi eins og sjá má af töflu 3.1. Flest löndin eru sammála um að hávaðamengun sé áhrifaþáttur sem þurfi að taka tillit til, en eru ekki einhuga um hvernig að því skulið staðið. Sum lönd nota lýsandi aðferðir (e. Descriptive Measures) en önnur verðmeta áhrifin með til að mynda kostnaðar/ábatagreiningu. Með lýsandi aðferð er yfirleitt reynt að bera kennsl á þann fjölda einstaklinga sem aukinn hávaði vegna nýframkvæmda í samgöngum hefur áhrif á. Einnig er hægt að meta hversu mikil breytingin verði í hávaða (í desibílum). Þau lönd sem verðmeta hávaðamengunina fara nokkrar leiðir til þess. Belgía og Frakkland nota „hedonic pricing“ aðferð, Finnland og Svíþjóð áætla kostnaðinn út frá fjölda einstaklinga sem verða fyrir ónæði og Þýskaland og Spánn taka saman hjásneiðingar kostnað (e. Avoidance Cost). Allt mjög ólíkar aðferðir sem hafa engu að síður sama tilgang, þ.e. að verðmeta hávaðamengun í tengslum við nýjar samgönguframkvæmdir.

Framleiðslu- og atvinnuáhrif:

Flestir eru sammála um að framleiðslu og atvinnuáhrif samgönguverkefna séu bestu dæmin um áhrifaþætti sem séu mjög mikilvægir á þeim stöðum sem verkefnið beinast að. Hins vegar er lítil sátt um matsaðferðir. Vandamálið telja þeir tvíþætt. Í fyrsta lagi eru fræðileg vandamál við að beita matsaðferðum sem byggja á einhvers konar margfaldargreiningu til að meta atvinnuáhrif samgönguverkefna. Í öðru lagi er lítil sátt um hvaða fjárhagslega mat eigi að setja á störf sem skapast fyrir tilstuðlan verkefnisins. Af löndunum 14 eru einungis tvö lönd sem taka tillit til starfa sem skapast í kjölfar samgönguverkefna í kostnaðar/ábatagreiningum, þ.e. Þýskaland og Spánn (sjá töflu 3.1 hér að framan).

Eins og sjá má af umfjölluninni hér að framan þá eru margar mismunandi matsaðferðir notaðar í samgöngumálum, en fleiri og fleiri lönd eru farin að nota samþætt mat. Þrátt fyrir að mörg lönd Evrópusambandsins séu til að mynda sammála um hvaða áhrifaþætti eigi að verðmeta þá eru þau ekki á sama máli um hvernig framkvæma eigi verðmatið eins og sjá mátti í umfjölluninni um umferðaröryggi og tímavirði. Helsta vandamálið í þróun á sameiginlegum matsaðferðum í Evrópu er að finna gildi, mælingar og spáaðferðir sem séu nothæfar í öllum aðildalöndunum.

Margar greinar hafa verið gefnar út um mat á samgöngum. Mjög góðar greinar má meðal annars finna á eftirfarandi heimasíðum:

- Department for Transport í Englandi: <http://www.dft.gov.uk>
- Transport Analysis Guidance (Department for Transport í Englandi): <http://www.webtag.org.uk>
- Bureau of Transport and Regional Economics (BTRE) í Ástralíu: <http://www.btre.gov.au>
- United Nations Economic Commission for Europe – Transport division: <http://www.unece.org/trans/>

3.2 Matsaðferðir í Danmörku og Noregi

Hér á eftir fer lýsing á forgangsröðun í samgöngum í Danmörku og Noregi en þar hafa menn notast í auknum mæli við svokallaða félagshagfræðilega greiningu sem tæki til forgangsröðunar. Félagshagfræðileg greining tekur ekki bara tillit til verðmetanlegra áhrifaþátta (eins og til að mynda kostnaðar-/ábatagreining gerir) heldur tekur hún einnig tillit til þátta sem eru ill verðmetanlegir eins og til að mynda ýmis umhverfisáhrif eru (loftmengun, grunnvatnsmengun, landnýting, breyting á landslagi o.s.frv.). Þættir sem ekki eru verðmetanlegir eru sérstaklega teknir saman og mögulegum áhrifum þeirra lýst með orðum og þeim skeytt við niðurstöður K-Á. Tilgangurinn með því að taka saman ill verðmetanleg áhrif er sá að þessir áhrifaþættir gleymist ekki í samgöngumatinu og ætti því að auðvelda ákvarðanatökanum enn frekar valið.

Danmörk og Noregur eru komin nokkuð langt á leið hvað varðar kerfisbundið mati á samgöngum. Þau hafa nokkuð skýra og vel skilgreinda verkferla, sérstaklega Noregur, í ákvarðanatöku í samgöngumálum og hafa hvor um sig gefið út handbók um framkvæmd á samgöngumati. Hér á eftir verður í grófum dráttum farið yfir verkferlana sem löndin tvö fylgja við mat á samgönguverkefnum.

Rammi 4: Rannsóknarstofnanir í samgöngum í Noregi og Danmörku

Í Noregi og Danmörku eru hagrænar rannsóknastofnanir sem hafa sérhæft sig í samgöngumálum. Þetta eru Transportøkonomisk institutt í Noregi (www.toi.no) og Danmarks Transportforskning í Danmörku (www.dtf.dk).

TOI var sett á fót árið 1958 af hinu opinbera. Árið 1986 var stofnuninni hins vegar breytt í einkafélag og er því í dag sjálfstætt starfandi stofnun. TOI fær árlega fastan styrk frá norska rannsóknaráðinu (Norges forskningsråd, Kultur og samfund). Stofnunin hefur 13 mismunandi rannsóknaverkefni á sinni könnu. Þau eru m.a. kostnaðar-/ábatagreining, þungaflutningar, fjármögnun samgangna, alþjóðlegt flutningaflæði, rannsóknir á svæðisbundnum áhrifum o.s.frv.

DTF er hins vegar rannsóknamiðstöð sem heyrir undir samgöngu- og orkumálaráðuneytið (Transport- og energiministeriet). Stofnunin hefur verið starfrækt frá árinu 2000. Í DTF eru verkefnasviðin flokkuð í tvennt, annars vegar umferðaröryggisvið og hins vegar hagfræðisvið og líkangerð.

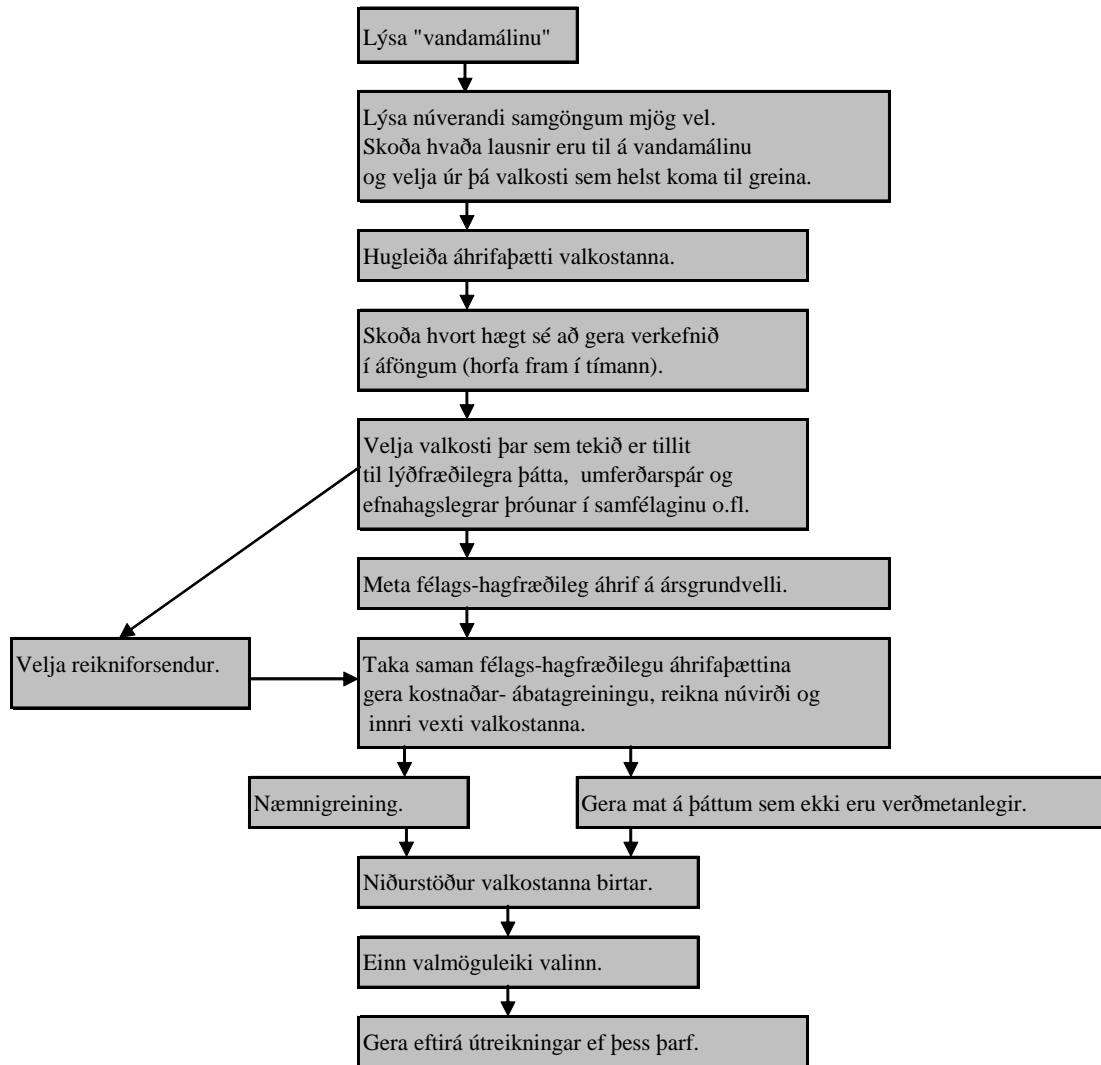
Báðar þessar stofnanir hafa gefið út mikið efni á sviði samgangna sem vert er að skoða. .

3.2.1 Danmörk

Ákvörðunarferlið í samgöngumálum Dana var ekki mjög formlegt til ársins 2002 en það ár samþykkti danska þingið að setja ætti saman 10 ára samgönguáætlun. Það var hins vegar ekki fyrr en í lok ársins 2003 að samþykkt var í fyrsta sinn á þinginu 10 ára samgönguáætlun, 2003-2012. Í forgangsröðunarferlinu var meðal annars notast við félagshagfræðilega greiningu. Til að einfalda vinnu þeirra sem að framkvæma greininguna gaf danska samgönguráðuneytið út á sama tíma handbók um hvernig framkvæma eigi félagshagfræðilega greiningu á samgönguverkefnum, stórum sem smáum. Handbókin er ætluð þeim sem að framkvæma greininguna eins og áður segir, en ekki þeim sem að taka ákvarðanirnar. Niðurstöðum greiningarinnar sjálfrar er hins vegar ætlað að hjálpa ákvarðanatökum að velja verkefni sem eru samfélagslega hagkvæmust.

Mynd 3.2 hér að neðan sýnir vinnuferli félagshagfræðilegu greiningarinnar. Fyrsta skrefið í ferlinu er að lýsa eða skilgreina „vandamálið” og skoða hvaða lausnir eru mögulegar. Einnig er gerð greinagóð lýsing á því hvernig núverandi samgöngur muni koma til með að þróast miðað við að samgöngur haldist óbreyttar, þ.e. svokallaður grunnkostur (*d. basisalternative*). Í því samhengi verður að taka tillit til þeirra áhrifaþátta sem geta mögulega haft áhrif á félagshagfræðilegu niðurstöðu valkostanna eins og til að mynda framtíðarhorfur í efnahagsmálum, umferðarspár, umhverfismengunar o.s.frv. Eftir það er greiningin sett í gang um þá valkosti sem til greina koma við lausn á „vandamálinu”. Mikilvægt er að setja tímaramma utan um verkið, þ.e. hvenær á verkið að vera tilbúið. Einnig er mikilvægt að meta og skoða hvort hægt sé að gera samgönguframkvæmdirnar í einhverjum áföngum. Til að mynda ef leggja á nýjan veg milli staða A og B þá er spurning um hvort nægjanlegt sé að leggja í eina akgrein í hvora áttina fyrstu lotu.

Mynd 3.2 Vinnuferill félagshagfræðilegrar greiningar í Danmörku



Þótt félagshagfræðileg greining sé mjög mikilvæg við ákvarðanatöku og forgangsroðun í samgöngum þá getur hún verið dýr í framkvæmd. Það er dýrt að safna saman upplýsingum fyrir mat á nýjum eða breyttum samgöngum, bæði tímalega séð og peningalega. Því er mikilvægt að skipuleggja ferlið mjög vel. Það er til að mynda ekki skynsamlegt að fara út í mjög ítarlegar og nákvæmar félagshagfræðilegar rannsóknir á öllum stigum ákvörðunarferlisins. Upplýsingarnar þurfa að vera nægjanlega miklar til að komast einu skrefi áfram í ferlinu. Mismunandi upplýsingar þarf eftir stærð og eðli verkefna, en einnig eftir því á hvaða stigi í ákvörðunarferlinu menn eru. Í handbókinni er lögð mikil áhersla á þetta atriði. Tafla 3.3 hér að neðan

sýnir dæmi um hvaða greiningaraðferðir, og þar af leiðandi gagnþörf, Danir nota á mismunandi stór verkefni og á mismunandi ákvörðunarstigum.

Tafla 3.3 Tegund greiningaraðferða eftir stærð verkefna

	I. fasi	II. fasi	III. fasi
	Ákvörðunarstigið. Lausn fundin út frá:	Forgangsröðun - Val á takmörkuðum valkostum byggt á:	Endanleg ákvörðun tekin út frá:
Minni verkefni	Eigindlegri greining.	Því hvort verkefnið sé í samræmi við núverandi forgangsröðun.	Einföldum markmiðsknúnum mælikvörðum
Frekari aðgerðir (t.d. mat á breytingum/lagfæringum á núverandi kerfum).	Eigindlegri eða megindlegri greiningu.	Megindlegum aðferðum.	Takmarkaðri félags- hagfræðilegri greiningu. Grundvallast á megin áhrifaþáttum
Meiriháttar framkvæmdir, þar á meðal nýframkvæmdir og endurgerð áætлана.	Lausnarlíkðnum með megindlegum forsendum.	Takmarkaðri félags- hagfræðilegri greiningu. Grundvallast á megin áhrifaþáttum.	Mjög ítarlegri félags- hagfræðilegri greiningu

Í fyrsta fasanum er reynt að skoða hvernig tiltekið samgönguvandamál verður til eða af hverju það stafar. Það fer eftir verkefnum hvort notaðir eru eigindlegir eða megindlegir mælikvarðar. Eigindlegur mælikvarði getur til að mynda verið „að auka umferðaröryggi“ en megindlegur mælikvarði getur hins vegar verið „að minnka slysátíðni um 10% á milli staða A og B“. Í framhaldi af því er skoðað til hvaða aðgerða hægt sé að grípa til svo leysa megi úr því. Í þessum fasa eru félagshagfræðilegir þættir að jafnaði ekki skoðaðir.

Í öðrum fasa er lausnarrúm fyrsta fasa afmarkað enn frekar. Í þessum fasa eru nokkrir valkostir eða lausnarmöguleikar á vandamálinu valdir, oftast 2 til 4, sem eru svo í síðasta fasanum ítarlega greindir eða rannsakaðir. Val á þessum valkostum er byggt á megindlegum mælikvörðum, til að mynda fjölda farþega sem samgöngubótin hefur áhrif á, eða á takmarkaðri félags-hagfræðilegri greiningu.

Í lokafasanum er endanleg ákvörðun tekin. Annað hvort er einn af valmöguleikunum valinn eða enginn sem þýðir þá að ekki er samfélagslega ákjósanlegt að leggja í fjárfestinguna. Niðurstöðurnar eru byggðar á félagshagfræðilegri greiningu.

Taflan hér að ofan er á engan hátt fullkomin þar sem það er nánast ógerlegt að skipta samgönguverkefnum fullkomlega og á raunhæfan hátt í hópa. Engu að síður má líta á skiptinguna í töflunni sem ágætan leiðarvísi. Með tíð og tíma er ætlunin hjá Dönum að bæta við félagshagfræðilegu handbókina sýnishornum af lausnaraðferðum/matsaðferðum á mismunandi verkefnatýpum og á mismunandi ákvörðunarstigum. Sýnishornin munu auðvelda seinni tíma mat á samgönguverkefnum.

Rammi 5: Lagaumgjörð félagshagfræðilegrar greiningar í Danmörku

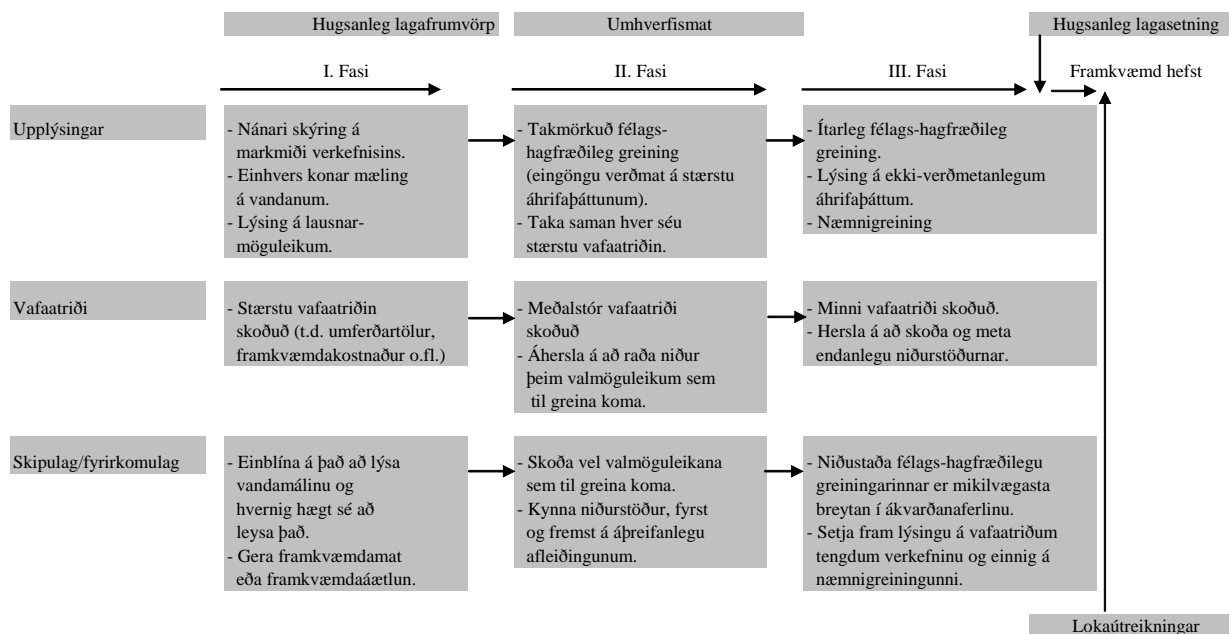
Í Danmörku er ekki í lögum að framkvæma þurfi kostnaðar-/ábatagreiningu við forgangsöröðun verkefna í samgöngukerfinu. Þótt ekki liggi fyrir í lögnum ákvæði er aðferðin engu að síður mikið notuð við ákvarðanatöku og forgangsöröðun. Ástæður þessa fylgis við kostnaðar-/ábatagreiningu eru í meginráttum þrjár. Í fyrsta lagi hefur samgönguráðuneytið haft það sem ákveðið forgangsverkefni síðustu 5 til 10 árin að þróa viðeigandi kostnaðar-/ábatagreiningu fyrir verkefni sín. Það leiddi til þess að árið 2003 gaf ráðuneytið út leiðbeiningar um framkvæmd félagshagfræðilegrar greiningar í samgöngum. Í öðru lagi hafa síðustu ríkisstjórnir lýst því yfir að þær vilji forgangsraða þeim samgönguverkefnum sem séu samfélagslega hagkvæm. Í þriðja lagi er óháð opinber stofnun, nokkurs konar ríkisendurskoðun (Rigsrevisionen), sem veitir ráðuneytum ákveðið aðhald. Hafi ráðuneyti gefið út opinberar leiðbeiningar en fara svo ekki eftir þeim gerir ríkisendurskoðunin úttekt og metur hvort góð og gild rök liggi fyrir því að ekki hafi verið farið eftir leiðbeiningunum. Slíkar úttektir eða athugasemdir hafa nokkrum sinnum leitt til þess að ráðherra hafi þurft að segja af sér. Hingað til hefur ríkisendurskoðunin ekki gert athugasemd við samgönguráðuneytið varðandi ónóga notkun á kostnaðar-/ábatagreiningu.

Undir samgönguráðuneytið heyrir stofnun, Danmarks Transportforskning, sem meðal annars sérhæfir sig í félagshagfræðilegri greiningu og getur ráðuneytið leitað til hennar séu einhver vafamál í kostnaðar-/ábatagreiningarferlinu. Einnig hafa einkarekin ráðgjafafyrirtæki séð ákveðin viðskiptatækifæri í ráðgjöf til ríkisstofnana í kostnaðar-/ábatagreiningu. Þau hafa fjárfest sérstaklega í sérfræðingum sem sérhæfa sig í að gera kostnaðar-/ábatagreiningu út frá leiðbeiningum samgönguráðuneytisins.

Heimild: Skrifleg heimild frá Per Skrumsager Hansen í danska samgönguráðuneytinu.

Mynd 3.3 hér að neðan lýsir ákvörðunarferli fyrir stórt samgönguverkefni. Myndin sýnir ágætlega hvaða upplýsingar er mikilvægt að hafa í hverjum fasa ákvörðunarferlisins og hvaða niðurstöður þurfa að liggja fyrir svo hægt sé að fara í næsta fasa.

Mynd 3.3 Ákvörðunarferlið



Upplýsingaferlið er það sama og birtist í töflu 3.3 yfir stór verkefni. Það sem kemur ekki fram í töflu 3.3 er að í upplýsingaferlinu er gerð lýsing á ekki verðmetanlegu áhrifaþáttum og næmnigreining. Óvissuþættir eru þó nokkrir í samgöngumati og huga þarf sérstaklega að í ákvarðanaferlinu. Undirliggjandi forsendurnar í útreikningum eru óvissu háðar, meðal annars þar sem þær grundvallast á spám um eitthvað sem gerast mun í framtíðinni. Danir gera því nokkuð ítarlega lýsingu á því hvaða óvissuþættir séu í félags-hagfræðilegu greiningunni og framkvæma í kjölfarið næmnigreiningu á niðurstöðum út frá breytingum á óvissuþáttunum (nota meðal annars Monte Carlo aðferð).

Ekki er hægt að verðmeta alla áhrifaþætti samgöngumannvirkja en engu að síður er mjög mikilvægt að taka tillit til þessara *ekki verðmetanlegu þátta*. Það er mikilvægt að lýsa þessum þáttum vel svo hægt sé að taka tillit til þeirra í ákvarðanatökunni. Danir gera því í ákvörðunarferlinu nokkuð ítarlega lýsingu á áhrifaþáttum sem ekki eru verðmetanlegir og hversu mikil áhrif þeir gætu haft, jákvæð eða neikvæð. Áhrifaþættir sem að falla hér undir eru til að mynda umhverfisáhrif. Dæmi um þætti sem ekki eru metnir til fjár og Danir meðal annars taka sérstaklega tillit til í samgöngumati má sjá í töflu 3.4.

Tafla 3.4 Þættir sem ekki eru verðmetanlegir og er skeytt við niðurstöður K-Á

	Eigindleg áhrif	Megindleg áhrif	Mat ¹
Landslags- og bæjarásýnd Grunnvatn Umhverfisbreytingar Náttúra og dýralíf Samband við núverandi samgönguáætlun Áhrif vegna svæðisskiptingar Svæðisbundin efnahagsáhrif Aðrir áhrifaþættir			

1) Áhrifin eru metin samkvæmt neðangreindum fimm flokkum

1. Mikil jákvæð áhrif
2. Lítil jákvæð áhrif
3. Hlutlaus áhrif
4. Lítil neikvæð áhrif
5. Mikil neikvæð áhrif

Samgöngumannvirki geta breytt landslags- og bæjarásýnd, mengað grunnvatn, haft áhrif á dýralíf o.s.frv. Eins og sést á töflunni er áhrifaþáttunum gefin nokkurs konar „einkunn“ á skalanum 1 til 5 þar sem 1 þýðir mikil jákvæð áhrif en einkunnin 5 mikil neikvæð áhrif. Þar að auki eru gerðar eigindlegar og megindlegar lýsingar á áhrifaþáttunum. Danir gera grein fyrir því hvaða áhrif samgöngumannvirkið muni hafa á landslagið, t.d. hversu mikið gengið sé á landslagið, eða hversu mikil sjónmengun verði sökum þess. Þeir skoða sérstaklega hvort samgöngumannvirki og notkun á því muni hafa einhver áhrif á grunnvatn í nágrenni þess og meta hvort gæðum þess sé á einhvern hátt ógnað. Hugsá þarf sérstaklega um það hvort að verkefnið hafi einhver áhrif til að mynda á friðaðan dýrastofn eða hvort það trufla á einhver hátt dýralíf á svæðinu. Einnig skoða þeir hvort samgöngumannvirki muni koma til með að auka/minnka vöxt bæjarfélaga í kring, hvort atvinnuástand muni batna/versna, hvort mannvirkið muni komi til með að veikja atvinnuástand annarra bæjarfélaga o.s.frv.

Hversu mikil vinna er lögð í að meta þessa þætti sem ekki eru metnir til fjár er annars vegar háð því hversu mikil áhrif menn telji að samgönguverkefnið hafi í för með sér og hins vegar hversu mikla pólitíska þýðingu verkefnið muni hafa.

Danir birta niðurstöður félagshagfræðilegu greiningarinnar í töflu svipaðri þeirri sem sjá má hér að neðan. Inn í töflunni eru upplýsingar um kostnað og ábata verkefnisins, núvirði verkefnisins, innri vexti ásamt lýsingu á þáttunum sem ekki eru

metnir til fjár. Danir láta fylgja með töflunni annars vegar lýsingu á því hvernig túlka megi niðurstöðurnar og hins vegar lýsingu á þeim þáttum sem ekki næst að taka tillit til í félagshagfræðilegu greiningunni en gætu skipt máli í ákvarðanatökunni.

Tafla 3.5 Niðurstöður greiningarinnar dæmi um eyðublað

Félags-hagfræðilegir þættir	M.kr
Fjárfesting í samgöngumannvirki	
Önnur fjárfesting tengd mannvirki	
Lokavirði fjárfestingar	
Rekstrarkostnaður	
Rekstrartekjur	
Notendaávinningur (tímasparnaður, þægindi o.fl.)	
Umferðaröryggi	
Loftmengun	
Hávaðamengun	
CO2	
Breyttur ábati af sköttum og gjöldum	
Ábata-kostnaðarlutfall	
Innri vextir	
Núvirtur heildarávinningur	
Þættir sem ekki eru metnir til fjár	Neikvæð/jákvæð áhrif
Landslags-bæjarásýnd	
Grunnvatn	
Umhverfisbreytingar	
Náttúra og dýralíf	
Samband við núverandi samgönguáætlun	
Áhrif vegna svæðisskiptingar	
Svæðisbundin efnahagsáhrif	
Aðrir áhrifaþættir	

Þegar fleiri en einn kostur kemur til greina er hægt að setja þá alla saman upp í einni töflu og þannig er auðvelt að bera kostina saman og velja þann besta.

Danir endurskoða útreikningana eftir að framkvæmd hefst (u.þ.b. 2-3 árum síðar), sérstaklega í stórum verkefnum. Þá endurgera þeir félagshagfræðilegu greininguna með nýjum upplýsingum, lýsa helstu frávikum frá fyrri útreikningum. Einnig skoða þeir hvort kostnaðurinn hafi aukist/minnkað m.v. fyrri útreikninga og skoða hvort aðrir kostir séu komnir inn í myndina. Þannig eru verkefni í stöðugri í naflaskoðun yfir framkvæmdatímann.

Ákvörðunarferlið í samgönguáætlanagerð:¹⁵

Í Danmörku er ekki niðurnjörvað formlegt ferli samgönguáætlanagerð líkt og í Noregi eins og kemur fram hér á eftir. Ákvarðanir um fjárfestingar í innviðum hafa hingað til ekki verið teknar saman í heild sinni. Í danska samgönguráðuneytinu hefur hins vegar verið unnið eftir kerfisbundnum aðferðum og verkferlum undanfarin ár og sett hefur verið saman samgönguáætlun á sviði veга og járnbrauta til 2012.

Fjárfestingaráætlunin er þannig uppbyggð að fyrst eru dregnir nokkrir áhrifaþættir sem væntanlegir fjárfestingaþættir eiga að taka tillit til. Því næst eru sett fram beinar tillögur að fjárfestingum sem er forgangsraðað á eftirfarandi hátt:

Flokkur 1: Bein verkefni þar sem fyrir liggur ákvörðun á grundvelli úttekta og verkefnin hafa verið samþykkt á vettvangi stjórn mála.

Flokkur 2: Bein verkefni sem óskað er eftir að verði framkvæmd en tilhlýðilegar úttektir liggja ekki fyrir svo hægt sé að taka endanlega ákvörðun. Á stjórn málaalegum vettvangi hefur verið ákveðið að þessi verkefni skuli skoðuð og tekin til ítarlegrar greiningar. Í kjölfar þeirra niðurstaðna verða verkefnin tekin til samþykktar eða synjunar.

Flokkur 3: Í tillögum ríkisstjórnarinnar er fjöldi verkefna sem óskað er að skoðuð séu þegar til lengri tíma er litið. Þessi verkefni koma til álita á seinni stigum áætlunarinnar og um 25% af fjármögnun áætlunarinnar er eyrnamerkt þessum verkefnum.

¹⁵ Heimild: Minnistblað úr danska samgönguráðuneytinu (2004). Danska ákvörðunarferlið og grundvöllur áætlunargerðar við fjárfestingar í innviðum.

Tafla 3.6 Ferli samgönguáætlunar í Danmörku

Tími	Ríkisstjórn/Þing	Samgönguráðuneytið	Stofnanir í samgöngum á landi
Vor 2002	Ríkisstjórn tekur ákvörðun um að vinna skuli að 10 ára fjárfestingaráætlun í samgöngum á landi.		
2002		Ráðuneytið undirbýr beinar tillögur að verkefnum og þáttum sem taka eigi til skoðunar.	Stofnanir leggja til faglegan grundvöll að umferðarspám og félagshagfræðilegum greiningum.
febrúar 2003	Ríkisstjórn leggur fram tillögu að fjárfestingaráætlun með sérstakri áherslu á samgöngur á landi.		
feb.-júlí 2003	Umræður á þingi um tillögur.		
ág.-nóv,	Samgönguráðherrann semur fjárfestingaráætlun í smáatriðum með flokkum á þingi.	Nákvæm gögn undirbúin.	Stofnanir leggja fram eigin framlög með faglegum skýrslum.
5. nóvember 2003	Pólítískar umræður um fjárfestingaráætlunina.		

Verkefnin í fjárfestingaráætluninni er forgangsraðað út frá nokkrum pólítískum markmiðum og áhrifaþáttum sem falla undir eftirfarandi flokka:

1. Betri innviðir (viðhald og endurfjárfesting í núverandi samgöngukerfi).
2. Ráðstafanir til að bregðast við auknum töfum og þrengslum.
3. Tenging svæða.
4. Alþjóðleg umferðartengsl.

Þessir áhrifaþættir eru samvaldir með mati á félagshagfræðilegum áhrifum verkefna. Þannig er til að mynda ekki lagt í verkefni sem hefur arðsemi undir 6% sem er viðmið samkvæmt fyrirætlunum frá danska fjármálaráðuneytinu. Það þýðir þó ekki, að það sé óhugsandi, að áhrif á vettvangi stjórn mála geti gripið þar inn og haft áhrif á. Verkefni með lægri arðsemi eru stundum valin. Þessi vinnuregla sýnir hins vegar að aðferðarfræðin sem hér er kynnt er að vinna sér sess í ferlinu sem veigamikil matstæki til stuðnings endanlegri ákvarðanatöku.

3.2.2 Noregur

Í Noregi fer skipulag vegsamgangna í gegnum tvo ákvörðunarskref. Í fyrsta lagi velja og meta *svæðisskrifstofur norsku vegagerðarinnar*¹⁶ samgönguverkefni og setja þau í forgangs röð. Til þess er ætlast að vegagerðin framkvæmi nokkuð ítarlega greiningu eða mat (að minnsta kosti kostnaðar- ábatagreiningu) á verkefnum sem til skoðunar eru áður en er forgangsraðað. Í öðru lagi setur *framkvæmdastjórn þjóðvega* (no. *vegdirektoratet*) saman samgönguáætlun sem er svo lögð undir atkvæðagreiðslu á norska þjóðþinginu. Lokaákvæðanir í samgöngumálum eru því pólitískar eins og í flestum öðrum löndum.

Rammi 6: Lagaumgjörð félagshagfræðilegrar greiningar í Noregi

Samgönguáætlanir þarf að undirbúa og vinna samkvæmt skipulags- og byggðalögum (no. plan- og bygningsloven). Samkvæmt lögnum þurfa áætlanagerðirnar að samhæfa eins og kostur er verkefni ríkis, héraðsumdæma og sveitafélaga í Noregi. Hið opinbera á því samkvæmt lögnum að hafa tækifæri til að taka virkan þátt í skipulagsferlinu.

Í apríl árið 2005 var samþykkt á þingi nýtt lagaákvæði í skipulags- og byggingalögnum. Samkvæmt því þarf að gera greiningu á afleiðingum (no. konsekvensanalyse) á framkvæmdum sem geta haft mikil samfélagsáhrif eða áhrif á umhverfi og náttúru (III kafli). Þannig er kominn ákveðinn lagarammi utan um félagshagfræðilega greiningu á afleiðingum framkvæmda. Lagaleg krafa er því á stofnanir í samgöngumálum bæði að leggja fram mögulegar lausnir á samgönguvandamálum en einnig að gera greiningu á afleiðingum þeirra.

Í lögnum er sérstaklega tekið fram hvernig samvinnan skuli vera á milli vegagerðarinnar (Statens vegvesen), héraðsumdæmanna og sveitastjórna í samgönguáætlanagerðum. Mikilvægt er í því sambandi að skilgreina í upphafi áætlanagerðar ábyrgð og verksvið þeirra stofnana sem að henni koma (vegagerðin, umdæmi og sveitafélög) og að stofna til góðs samstarfs milli aðila frá byrjun. Vegagerðinni er heimilt samkvæmt lögnum að leggja fram frumdrög að yfirlitsplani en þarf alltaf að leggja það undir samþykki umdæmanna eða sveitastjórnanna sem eru skyldug (samkvæmt lögnum) að taka skipulagsdrögin frá vegagerðinni fyrir eins fljótt og kostur er. Í norsku lögnum er því nokkuð ítarleg lagaákvæði um hvernig standa eigi að samvinnu milli hinna ýmsu opinberra stofnana í samgönguáætlanagerð og eins um hvernig framkvæma eigi samgönguáætlanir og hvað þær eiga að innihalda. Frekari upplýsingar um lögina má finna á www.lovddata.no/all/nl-19850614-077.html

Heimild: Konsekvensanalyser (2005), Statens vegvesen

¹⁶ Framkvæmdastjórn þjóðvega er yfir norsku vegagerðinni. Vegagerðinni er skipt niður í fimm umdæmi. Sérhvert umdæmi hefur sína svæðisskrifstofu.

Nýjasta samgönguáætlunin (2006-2015) var samþykkt á stórþinginu í mars árið 2004. Áætlunin var meðal annars sett saman í nánu samráði við þrjár stofnanir sem heyra undir samgönguráðuneytið; vegagerðin (Statens vegvesen), siglingastofnun (Kystverket) og stofnun í lestarmálum (Jernbaneverket). Af samgönguáætluninni má áætla að fjárfestingar í lestar- og vegsamgöngum á þessu tímabili muni leiða til jákvæðs félagshagfræðilegs ábata sem nemur 3,1 milljarði norskra króna.¹⁷ Samgönguáætlanir í Noregi eru til tíu ára en eru endurskoðaðar á fjögurra ára fresti.¹⁸

Ákvörðunarferlið í samgönguáætlanagerð:¹⁹

Almennt leggja stofnanirnar í sameiningu fram tillögur að samgönguáætlun í náinni samvinnu við héraðsumdæmi, sveitastjórnir og aðra sem að málinu koma.

1. Vegagerð, siglingastofnun og stofnun í lestarmálum forgangsraða verkefnum og nota félagshagfræðilega greiningu sem ákveðið hjálpartæki við það.
2. Samgönguráðuneytið setur saman samgönguáætlun út frá tillögum stofnananna þriggja.
3. Samgönguáætlun lögð fyrir stórþingið til samþykkis eða höfnunar.

Það er vert að staldra hér við og skoða hvernig þetta ferli gengur fyrir sig og hlutverk aðilanna í því. Vinna við gerð samgönguáætlunar 2006-2015 hófst með fyrri stefnumótunarbréfi samgöngu- og sjávarútvegsráðuneytisins til stofnana í samgöngumálum í júní 2001. Í þessu bréfi kemur fram hvaða fjárhagsramma skuli leggja til grundvallar og helstu breytur og sjónarmið. Ári eftir útgáfu þessa opinbera skjals sendu samgöngustofnanirnar frá sér sameiginlegt stefnumótunarskjal í apríl 2002 og mánuði seinna sendu fylkin og sveitarstjórnir frá sér sameiginlegt stefnumótunarskjal þar sem sjónarmið þeirra komu fram. Í júní sama ár var gefið út svar samgöngustofnana við umleitunum sveitastjórna og fylkja. Í sama mánuði gáfu ráðuneytin út seinna stefnumótunarbréfið þar sem frekar var kveðið á um vinnubrögð stofnananna, forgangsröðunaraðferðum, þeim sjónarmiðum sem unnið skuli eftir og þau verkefni talin sem eiga að fara í félagshagfræðilegt mat. Út frá þessu bréfi unnu

¹⁷ Heimild: Handbók um greiningu á afleiðingum, bráðabirgðaútgáfa. www.vegvesen.no/horinger/hb_140/hb140.pdf.

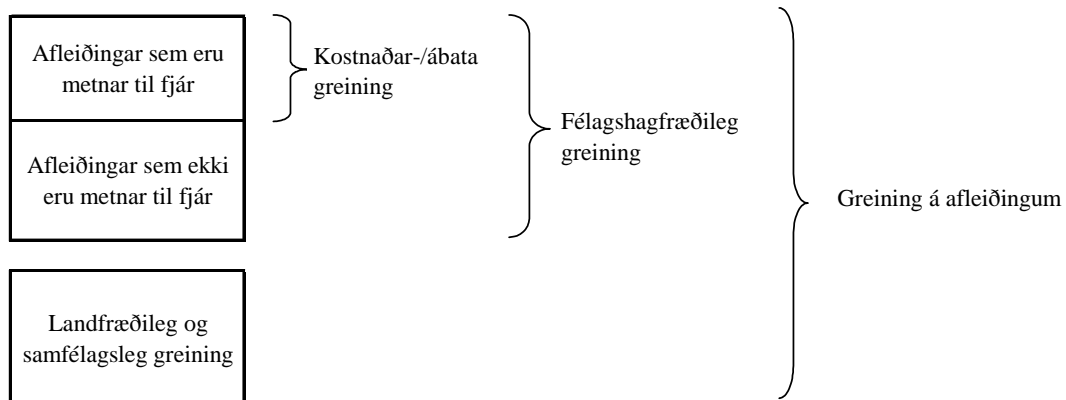
¹⁸ Heimild: Norska vegagerðin. www.vegvesen.no.

¹⁹ Heimild: Samgönguáætlun 2006-2015 á vef samgönguráðuneytisins í Noregi www.odin.no

samgöngustofnanirnar í um það bil ár þar til þær lögðu fram fullbúna tillögu til samgönguáætlunar til ráðuneytisins í maí 2003. Ráðuneytið lagði hins vegar sýnar tillögur til Stórþingsins ári seinna eða í janúar 2004. Allt ferlið var tímasett fyrirfram. Það sem er athyglisvert við þessi vinnubrögð er hversu opið ferlið er og auðvelt er fyrir almenning að fylgjast með hvaða sjónarmið eru höfð að leiðarljósi og hvar áhrif gerenda á niðurstöðuna koma fram, allt frá því að upphafleg tillaga stofnana er lögð fram að þeim tíma að ráðuneytið leggur fram sínar tillögur. Ferlið einkennist þannig af mjög gagnsæjum vinnubrögðum.

Norðmenn hafa líkt og Danir gefið út handbók með leiðbeiningum um hvernig þeir framkvæma mat á samgöngum. Fyrsta útgáfan af handbókinni var gefin út árið 1995. Sú útgáfa innihélt lýsingu á félagshagfræðilegri greiningu lík þeirri sem Danir fylgja. Ný skipulags- og byggingalög tóku gildi 1. apríl 2005 og í kjölfarið þurfti norska vegagerðin að endurskoða matsaðferðirnar sínar. Ný endurgerð handbók verður formlega gefin út næstkomandi haust eða vetur. Með nýju útgáfunni er gengið lengra í mati á samgöngum (greiningaferlinu) þar sem samhliða félagshagfræðilegu greiningunni verður reynt að meta framtíðar stað- og svæðisbundnar afleiðingar sérstaklega vegna stærri framkvæmda. Þessi viðbót er kölluð *landfræðileg og félagsleg greining* (no. *romlig og sosial utvikling*). Norðmenn nefna þessa yfirgripsmiklu matsaðferð „konsekvens analyse“ eða greining á afleiðingum.

Mynd 3.4 Matsaðferð í Noregi



Félagshagfræðilega greiningin er mjög lík þeirri sem að Danir gera í sínum samgöngumálum, þ.e. nota kostnaðar-/ábatagreiningu á verðmetanlegu þættina og taka tillit til þátta sem ekki eru metnir til fjár.

Verðmetanlegu þáttunum er skipt í 6 flokka:

- Neytenda ábati; þar sem tekið er tillit til tímasparnaðar, óþægindakostnaðar, aksturskostnaðar o.fl.
- Framleiðenda ábati; þar sem meðal annars er tekið tillit til fjárfestingakostnaðar, rekstrar- og viðhaldskostnaðar, tekna, tilfærslna o.fl.
- Slys; þar sem tekið er tillit til framleiðslutaps, sjúkrakostnaðar, kostnaðar vegna tjóns á ökutækjum og stjórnunarkostnaðar.
- Hávaða- og umhverfismengun.
- Áhrif á fjármál hins opinbera og kostnaður vegna skattlagningar; sömu kostnaðarliðir og í 2.lið að viðbættum svokölluðum kostnaði vegna skattlagningar ef verkefnið er fjármagnað af fjárlögum.
- Hrakvirði; virði fjárfestingar undir lok tímabilsins.

Til að auðvelda útreikningana á ofangreindum flokkum hefur norska vegagerðin látið þróa fyrir sig tölvuforrit, svo kallað EFFEKT.

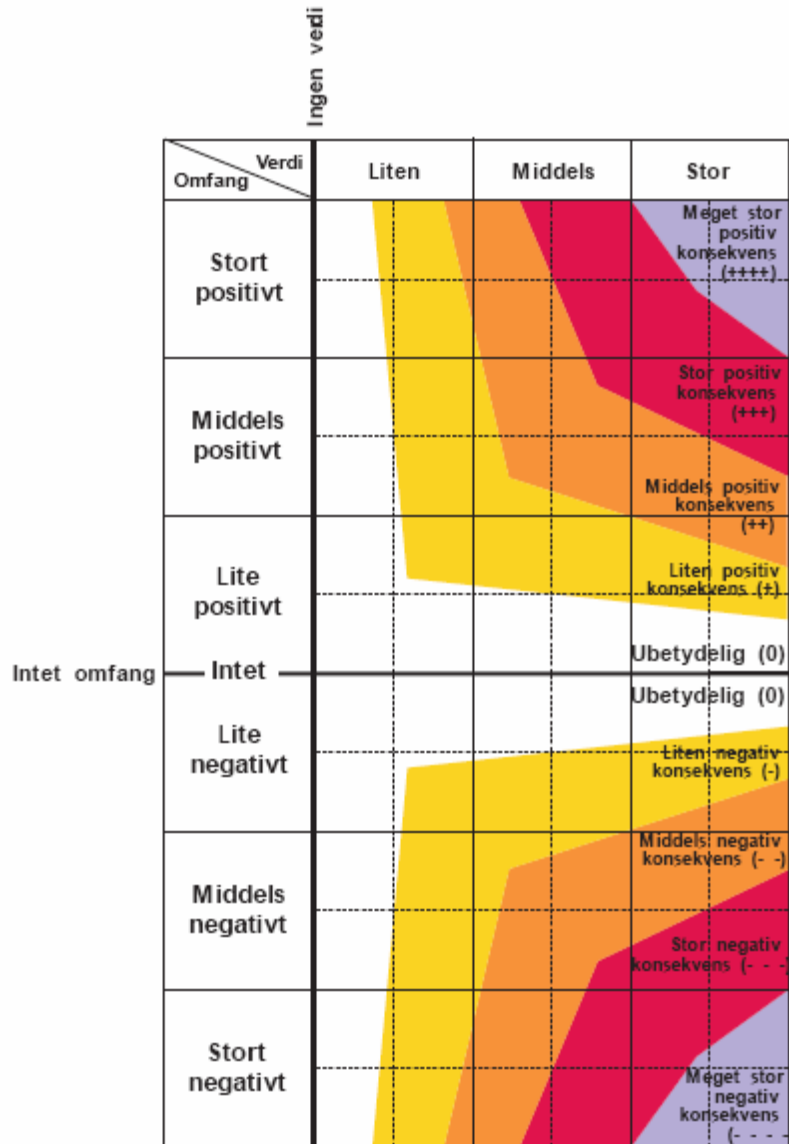
Þættir sem ekki eru metnir til fjár en tekið er tillit til í félagshagfræðilegu greiningunni eru:

- Landslagsásýnd.
- Umhverfi og hreinnt loft.
- Menningarlegt umhverfi.
- Náttúra.
- Náttúruauðlindir.

Við mat á ekki verðmetanlegu þáttunum reyna Norðmenn að meta hversu mikils samfélagið metur (*no. verdi*) þessa fimm þætti, þ.e. metur samfélagið það mikils, miðlungs eða lítils (3 flokkar). Þar að auki eru áhrif framkvæmdanna á ofangreinda þætti flokkuð í fimm flokka eftir umfangi verkefnisins (*no. umfang*); mjög neikvæð áhrif, meðal neikvæð, engin áhrif, meðal jákvæð og mjög jákvæð áhrif.

Að lokum taka þeir saman afleiðingar verkefnisins (*no. konsekvens*) með því að tvinna saman virði og umfang (sjá mynd 3.5 hér að neðan) og með því er hverjum þáttanna gefin einkunn. Mælistikan sem sýnd er á myndinni sýnir hverjar afleiðingar tiltekins verkefnis er miðað við ákveðið umfang og virði nokkurs konar hnitakerfi sem tengir saman virði, umfang, fjölda plúsa eða mínusa. Afleiðingarnar eru á skalanum frá því að vera mjög jákvæðar (++++) til mjög neikvæðra (- - - -). Eins og sjá má af töflunni þá hefur verkefni sem hefur mjög neikvætt umfang og felur í sér mikla fórn fyrir samfélagið mestu neikvæðu afleiðingarnar. Á hinn bóginn hefur verkefni mjög jákvæðar afleiðingarnar sem er mikils virði fyrir samfélagið og hefur mjög jákvætt umfang.

Mynd 3.5 Mat á afleiðingum verkefna.



Afleiðingarnar eru metnar fyrir sérhvern flokk þátta sem ekki eru verðmetanlegir (ofangreindir fimm flokkar) og áhrifin tekin saman í töflu (sjá töflu 3.7). Í norsku handbókinni er nokkuð vel farið yfir það til hvaða þátta skuli tekið tillit til í sérhverjum flokki sem ekki er metinn til fjár og vel farið yfir það hvernig þeir eigi að vera metnir.

Fyrir sérhvern valkost eru afleiðingarnar teknar saman samkvæmt eftirfarandi flokkum sem um leið fjalla um hvernig niðurstöðunum er skeytt við niðurstöður K-Á.

- Neikvætt, stríðir gegn samfélagslegum þáttum – Ef einn eða fleiri flokkar eru með fjóra mínusa eða tveir eða fleiri flokkar með þrjá mínusa.
- Neikvæð áhrif á nettó ábata – Ef það eru mun fleiri mínusar en plúsar.
- Engin áhrif – Ef það eru næstum jafn margir plúsar og mínusar.
- Jákvæð áhrif á nettó ábata – Ef það eru mun fleiri plúsar en mínusar.

Tafla 3.7 Áhrif þáttanna sem ekki eru verðmetanlegir tekin saman

Umhverfisþættir	Valkostur nr.1	Valkostur nr.2	Valkostur nr.n
Landslagsásýnd Umhverfi og hreinnt loft Menningarumhverfi Náttúruumhverfi Náttúruauðlyndir	+/-			
Samtals áhrif	sjá skilgreiningu			

Landfræðileg og félagsleg greining er það sem að Norðmenn bæta við samfélagslegu greininguna eins og áður segir. Greiningin er nokkuð víðtæk en inniheldur lýsingu á ýmsum svæðisbundnum áhrifum, svæðisskipulagi, búsetumyndun, efnahagsþróun o.fl. Landfræðilega og félagslega greiningin er eingöngu nauðsynleg fyrir verkefni sem hafa mikilvæg áhrif á nánasta umhverfi samgöngumannvirkis eða breyta á einhvern hátt landnýtingu svæðis. Dæmi um verkefni sem æskilegt er að nota þessa greiningu á er til að mynda þegar meta á hvort hætta eigi ferjurekstri hins opinbera á tilteknum stað, eða þegar meta á hvort leggja eigi göng milli tveggja staða, o.s.frv.

Sambandið milli félagshagfræðilegu greiningarinnar og landfræðilegu og félagslegu greiningarinnar er flókið. Félagshagfræðilega greiningin vegur kosti og galla verkefnis og metur hvort verkefnið í heild sinni leggi jákvæðan skerf til alls samfélagsins. Landfræðilega og félagslega greiningin skoðar eingöngu nánasta umhverfi verkefnisins. Sem dæmi má nefna geta breyttar samgöngur haft áhrif á atvinnu í nánasta umhverfi. Það getur hins vegar gerst á kostnað annarra staða. Þetta hefur að sjálfsgöðu mikil áhrif á bæjarfélögin sjálf en ekki endilega á samfélagið í

heild þar sem að vinnuafli færist ef til vill bara frá einum stað á annan. Þessari greiningu svipar til þess sem í enskumælandi löndum er kallað víðari efnahagsáhrif (e. Wider Economic Impact) sem við stærri verkefni eru framkvæmd samhliða K-Á.

4. Verðmat kostnaðar og ábata á afleiddum mörkuðum – Byggðaáhrif í K-Á

Framkvæmdir á vegum hins opinbera þar sem staðið er að fjárfestingu eða rekstri innviða leiða oft og tíðum til víðtækra efnahagslegra áhrifa. Nauðsynlegt reynist að taka tillit til þeirra við það mat sem að framan hefur verið lýst.

Þegar skoðaðar eru fjárfestingar vítt og breitt um landið verður mönnum oft tíðrætt um væntanleg byggða- og atvinnuáhrif framkvæmda, áhrif á fasteignaverð o.s.frv. Í þessu samhengi er aðkallandi að skoða hvernig tekið er tillit til slíkra áhrifa í K-Á. Það er margt sem ber að varast og vandinn er einkum fólgin í því að telja rétt til hvað séu kostnaðar- og ábataliðir verkefnis. Í þessu sambandi ber að nefna að til staðar er ákveðinn tvítalningarvandi sem taka þarf til sérstakrar umfjöllunar. Líkt og áður hefur verið reifað er rík hefð fyrir þeirri aðferðarfræði sem fjallað er um í þessari skýrslu. Byggðaáhrif og efnahagsleg áhrif framkvæmda eru oft og einatt ásteitingarsteinn þegar litið er til niðurstaðna í slíkum úttektum. Í ljósi þess þarf að vanda mjög til þeirrar umfjöllunar hvernig tekið er á slíkum þáttum. Hér er því leitað fanga í nokkrum skýrslum og kennslubókum um hvernig taka skal á slíkum þáttum.

4.1 Fræðileg sjónarmið um afleidd áhrif

Þegar kostnaðar-/ábatagreining er framkvæmd er eðlilegt að leitast við að telja til öll áhrif sem verkefnið mun hafa í för með sér og greina ábata tengdan þeim. Þannig munu t.d. bættar almenningssamgöngur að öllum líkindum auka notkun þeirra og minnka bifreiðanotkun. Umbætur í þessum málaflokki geta dregið úr mengun og umferðartöfum. Því til viðbótar eru þær líklegar til að draga úr eftirspurn eftir viðgerðum á bifreiðum, draga úr notkun bifreiðastæða í þéttbýli og minnka notkun eldsneytis. Af þessu má sjá að áfram mætti lengi telja.

Til þess að meta þessi áhrif verður fyrst að ákvarða hvað megi telja til markaða frumáhrifa og hvað megi telja til afleiddra áhrifa. Markaðir frumáhrifa eru markaðir sem verða beint fyrir áhrifum vegna verkefnisins sem athugun beinist að en afleiddir markaðir eru markaðir sem verða óbeint fyrir áhrifum. Dæmi um þetta eru markaðir viðgerða á bílum, eftirspurn eftir bifreiðastæðum og markaðir á eldsneyti.

Meginreglan er sú í kostnaðar-/ábatagreiningu að telja skal til kostnaðar og ábata áhrif á frummörkuðum en líta skal framhjá áhrifum á afleiddum mörkuðum enda kemur í ljós að þau áhrif eru þegar talin með í greiningu áhrifa á frummörkuðum.

4.1.1 Verðmat kostnaðar og ábata á afleiddum mörkuðum

Áhrif fjárfestinga og rekstur hins opinbera á afleidda markaði er tilkominn vegna þess að stjórnvaldsaðgerðir hafa áhrif á verð á frummörkuðum (frummarkaðir eru yfirleitt markaðir fyrir notkun á samgöngum hér). Þessi áhrif teygja sig inn á afleidda markaðir þar sem verslað er með vörur og þjónustu sem hafa tengsl við þær vörur sem umsvif eru með á frummörkuðum. Tengslin geta verið í því formi að vörunar þjóni sem stuðningsvörur eða staðkvæmdarvörur fyrir þær vörur sem eru á frummörkuðum. Til útskýringar skal hér reifað nokkuð einfalt dæmi. Nálægt stórborg er vatn þar sem ákveðið er að setja eldisfisk í vatnið svo borgarbúar geti notið veiði sér til ánægju og skemmtunar. Í kjölfar þess munu veiðimenn veiða meira en þeir munu enn fremur nota meiri beitu og veiðarfæri sem eru stuðningsvörur í veiðinni. Svo getur jafnvel farið að þeir muni draga úr eftirspurn eftir golfi sem er staðkvæmdarvara við veiðina. Það sem þessu dæmi er ætlað að skýra er að stjórnvaldsaðgerðir hafa hér áhrif á eftirspurn á afleiddum mörkuðum. Í kjölfarið getur það dregið eða aukið notkun á afleiddum mörkuðum og jafnvel breytt verði. Hér skal fyrst beint sjónum að þeim tilvikum þegar verðbreytingar eiga sér ekki stað á afleiddum mörkuðum.

Flestar vörur eiga fjölmargar stuðnings- og staðkvæmdavörur og af því leiðir að flestar stjórnvaldsaðgerðir hafa mjög mikil áhrif á mjög mörgum mörkuðum. Að telja til og verðmeta aðgreind öll þessi áhrif myndi gera kostnaðar-/ábatagreiningu mjög erfiða og jafnvel óframkvæmlega við margar kringumstæður. Slíkur mótbyr er sjaldan til staðar í K-Á því yfirleitt er hægt að líta framhjá áhrifum á afleiddum mörkuðum í K-Á án þess að það leiða til verulegrar bjögunar eða skekkju á niðurstöðum. Spurningin sem hér vaknar er við hvaða aðstæður er það mögulegt?

„Rétt er að líta framhjá áhrifum á afleidda markaði sem ekki búa við verðbjögun eða markaðsbrest svo framarlega sem breytingar á samfélagslegum ábata á frummörkuðum sem hljóta af verkefni stjórnvalda eru verðmetnar. Þetta er þó háð því skilyrði að ekki komi til verðbreytinga á afleiddum mörkuðum.“ Boardman og fél. bls 104, (2001).

Skýringuna að baki þessu liggur í því að ef ekki verða verðáhrif á afleiddum mörkuðum þá munu mæld ábataáhrif á frummörkuðum að fullu mæla heildaráhrif breytinganna. Að telja til ábata áhrifin á afleiddum mörkuðum leiðir til tvítalningar ábataliða. Þetta má skýra enn betur með dæminu af eldisfiskinum. Þegar eldisfiski er bætt í vatn leiðir það til almennrar lækkunar á fiskveiði fyrir borgarbúa og eykur neytendaábata þeirra. Einhverjir borgarbúa eiga veiðitól og geta nú veitt meira en áður og neytendaábati þeirra vex og er það mælt í ábata af veiðum. Aðrir borgarbúa vilja nú kaupa sér slík tæki til að geta stundað veiði þ.e. eftirspurn eftir veiðitólum eykst og neytendur á þeim markaði eru tilbúnir að greiða meira og munu kaupa meira til að geta stundað veiðiskapinn. Aukinn greiðsluvilji á markaði fyrir veiðitól er þó einungis tilkominn vegna þess að einstaklingar verja hluta ábatans af veiðunum til kaupa á veiðitólum. Ábati sem þegar er mældur á frummarkaði. Að telja ábata á markaði fyrir veiðitól til viðbótar við ábata af því að setja eldisfisk í vatnið sem mælt var á frummarkaði fyrir veiðar leiðir þannig til tvítalningar.²⁰

Þetta dæmi byggir á því að verð á afleiddum mörkuðum breytist ekki í kjölfar stjórnvaldsáðgerða. Í mörgum tilfellum munu verð á afleiddum mörkuðum breytast (þ.e. framboðsferlar eru upphallandi). Í þeim tilfellum verður röksemdarfærslan flóknari en Boardman og fél. (2001) sýna fram á að ef metnir eftirspurnarferlar á frummörkuðum taka tillit til breytinga sem verða á afleiddum mörkuðu þá nægir að horfa til frummarkaða og ábata sem verður á þeim og að telja til ábata á afleiddum mörkuðum leiðir einungis til tvítalningar.

Því miður verður röksemdarfærslan ekki jafneinföld ef afleiddir markaðir búa við aðstæður þar sem einhvers konar verðbjögun (skattlagning) eða markaðsbrestir eiga sér stað. Við slíkar aðstæður þarf að taka tillit til áhrifa á afleiddum mörkuðum en höfundar geta þess að jafnvel þegar því er sleppt leiði það til lítillar skekkju í kostnaðar-/ábatagreiningunni.²¹

²⁰ Fyrir áhugasama má sjá röksemdarfærsluna ítarlega með tilliti til framboðs- og eftirspurnarferla á ólíkum á mörkuðum fyrir veiði og veiðitól í Boardman og fél. (2001) bls 105-107

²¹ Í kafla 4.4 er ítarleg umfjöllun um hvernig áhrif á afleiddum mörkuðum eru metin þegar verðbjögun og markaðsbrestir eru til staðar.

4.1.2 Efnahagsáhrif á staðbundnum mörkuðum

Þegar athygli er beint að efnahagsáhrif ákveðinnar mannvirkjagerðar líkt og þegar rætt er um bættar samgöngur þá heyrast oft og iðulega þær ræddir meðal heimamanna að taka þurfi sérstaklega tillit til efnahagsáhrifa sem verði heima í héraði. Sjónarmið um atvinnu t.d. með aukinni ferðaþjónustu eða að önnur umsvif muni vaxa. Hér er vísað til aukinna umsvifa á afleiddum mörkuðum sem taka beri tillit til. Um leið verður mönnum tíðrætt um svokölluð margfaldaraáhrif. Margfaldaraáhrif eiga að birtast í því að aukning viðskipta leiði til tekna hjá öðrum aðilum heima í héraði og skapi þannig ákveðna hringiðu aukinna tekna og ábata. Þessi atriði kalla á nánari umfjöllun.

Hér að framan hefur verið skýrt að varast skuli og sé reyndar tvítalning að taka tillit til áhrifa á afleiddum mörkuðum. Það er þó með þeim fyrirvara að umræddir markaðir séu ekki plagaðir af þáttum sem koma í veg fyrir hagkvæma niðurstöðu á þeim (virk samkeppni er til staðar án markaðsbresta og ytri áhrifa). Nokkur sjónarmið bera að telja fram í þessu efni.

Í fyrsta lagi skiptir umfang úttektarinnar máli þ.e. hvort úttektin taki til héraðsbundinna áhrifa eða samfélagslegra áhrifa. Þegar samfélagið er skilgreint í heild sinni munu aukin umsvif á einum stað almennt leiða til minnkunar í umsvifum á öðrum stað og þannig er einungis að ræða tilfærslu innan samfélagsins. Sé úttektin hins vegar einungis bundin við íbúa ákveðinna svæða og talið er til ábati aukning umsvifa á svæðinu þá þarf líka að horfa til þess að ábati aðila sem ekki býr á svæðinu telst ekki lengur til ábata verkefnis. Dæmi um þetta er að ábati af aukningu umferðar verður nú að greina eftir því hvort um heimamenn eða aðkomna er að ræða og þá telst ábati aðkomumanna ekki með ef einungis svæðisbundin áhrif eru skoðuð. Dæmi um þetta er aukin atvinna einstaklinga sem ekki eru íbúar á svæðinu. Þannig getur samfélagslegur ábati í reynd minnkað ef þrengra sjónarhorn en samfélagsins í heild er skoðað. Þegar staðbundin margfaldaraáhrif á einstökum svæðum eru skoðuð verður að gæta að því að staðbundin fyrirtæki eru oft og tíðum ekki í eigu heimamanna, mjög mikið af aðföngum eru flutt inn á svæðið af öðrum mörkuðum. Útgjöld sem stofnað er til á svæðinu „leka“ þannig hratt með tilheyrandi hjöðnun margfaldaraáhrifa eftir því sem svæðið sem úttektin afmarkar minnkar. Um leið gildir það að almennt gildir í kostnaðar-/ábatagreiningu sem snýr að samfélaginu í heild að eins dauði sé annars brauð og birtist þannig í tilfærslum sem ekki séu taldar með. Á þessu geta þó verið

undantekningar. Staðbundin áhrif umfram það sem hefðbundin kostnaðar-/ábatagreining mælir geta orðið til við ákveðnar kringumstæður. Það er einkum þegar staðbundnar atvinnugreinar búa við stærðarhagræði. Þegar aukning framleiðslu leiðir til aukins hagræðis við framleiðslu og lækkun kostnaðar. Það á einnig við þegar hindranir eru í flutningi framleiðsluþátta milli svæða og staðbundið atvinnuleysi er hærra en gengur og gerist. Það telst til ábata þegar verkefni bæta nýtingu ónýtttra framleiðsluþátta s.s. húsnæðis sem liggur á lausu eða mannafla sem ekki er nýttur. Við slíkar aðstæður getur ábati þeirra sem vinnu hlýtur talist allnokkur og ber að taka tillit til þess en hins vegar verður ávallt að hafa í huga að slíkt gerist einungis þegar atvinnuleysi er hærra en gengur og gerist í öðrum landshlutum og þegar stór hluti þeirra sem er ráðin kemur af heimamarkaði en dregst ekki til vinnu úr öðrum störfum og frá öðrum svæðum.

4.2 Staðreyndir og orðrómur í kostnaðar-/ábatagreiningu

Í Ástralíu var árið 1999 gefin út bók á vegum stofnunar í samgönguhagfræði sem starfar innan samgönguráðuneytis Ástralíu. Bókin heitir Staðreyndir og staðleysur í kostnaðar-/ábatagreiningu. Einn kafli bókarinnar fjallar um svæðisbundin áhrif. Þar fjalla höfundar um þá staðreynd að arðsemi framkvæmda reynist iðulega meiri í þéttbýli en dreifbýli. Gagnrýni hafi því komið á aðferðarfræðina úr hinum dreifðu byggðum Ástralíu fyrir þá sök að ábataliðir þar séu vantaddir. Það að ábati í héröðum Ástralíu sé vantallinn þegar rætt er um samgönguverkefni er talið vekja upp nokkrar spurningar:

- Hvaða svæðisbundin áhrif leiða til ábata og hversu mikill er líklegur ábati?
- Fellur ábatinn í skaut íbúa á ákveðnum svæðum eða alls samfélagsins?
- Er um að ræða ábata eða svæðisbundin áhrif?
- Vantar svæðisbundna ábatann í K-Á?

Höfundar skoða ýmsar úttektir í K-Á og komast að þeirri niðurstöðu að svæðisbundin áhrif samgönguverkefna séu oft ýkt. Áhrifin séu oftast fremur lítil og það stafi m.a. af því að verkefni dragi oft hlutfallslega lítið úr samgöngukostnaði og að samgöngubætur geti jafnvel stundum dregur úr fjarlægðavernd og lækkaður

flutningskostnaður auki samkeppni og dragi jafnvel úr verslun og þjónustu á ákveðnum stöðum.

Þegar skoðað er hver fær ábatann er mikilvægt að taka afstöðu hvaða hópar einstaklinga séu til skoðunar. Almennt vísar K-Á til allra þegna samfélagsins. Stundum reyna menn að afmarka úttektina við einstakt hérað og lenda þá um leið í vanda við afmörkunina. Flutningar fólks milli héraða verða um leið vandamál. Ábati fellur samfélögum í skaut ekki einstökum héraðum eða skilgreindum afmörkunum þjóða. Höfundar nefna þannig dæmi um verkefni sem bæti hag eins fylkis í Ástralíu. Í kjölfarið dregur fylkið til sín nýja starfskrafta. Hér vaknar sú spurning hvort skilgreina eigi aðkomumenn og þeirra ábata frá þeim sem fyrir eru eða með? Sama á við um notendur samgöngumannvirkja sem ekki búa á tilteknum svæðum hvað með þeirra ábata? Það sem hér er í reynd er verið að segja að það sé erfitt að framkvæma K-Á með einstök svæði eða hérað í huga. Greiningin verði að taka til samfélagsins alls.

Í þessari skýrslu er lögð rík áhersla á að greina á milli hugtakanna ábata og áhrifa. Höfundar nefna þannig nokkur dæmi þegar þessum hugtökum er blandað saman í nokkrum ólíkum skýrslum. Þeir nefna dæmi frá Texas þar sem ákveðnum ávinningi aðila sem ekki voru notendur samgöngumannvirkis var bætt við hefðbundinn ábata. Þessi ávinningur var m.a. í formi aukningar sölutekna á svæðinu af vöru og þjónustu. Markmiðið með þessu var að mæla staðbundinn ábata einstaklinga á svæðinu í ljósi aðlögunar verslunar og þjónustu að bættum samgöngum. Hér er ákveðin ranghugsun í gangi. Aukning staðbundinnar vöru og þjónustu eykur líka kostnað ekki bara sölutekjur. Því til viðbótar mun eitthvað af tekjuaukningunni falla í hlut eigenda fyrirtækja sem ekki búa á svæðinu (t.d. hluthöfum). Þetta segja höfundar að sé algengur vandi í sumum óvönduðum K-Á, þar sem úttektir taki til samfélagsins alls en síðan sé tekið upp á því að bæta við „ábata“ sem sé í eðli sínu ekki annað en áhrif. Aukning sölutekna er ekki annað en svæðisbundin áhrif. Höfundar nefna í þessu samhengi annað dæmi um úttekt í Ástralíu frá sjónarhóli 33.000 manna bæjarfélags. Í þessari úttekt var metinn mögulegur ábati af því að byggja upp vörumiðstöð (e. Freight Terminal) sem væri við járnbrautarteina sem liggja á krossgötum járnbrauta milli þriggja stórborga. Vöruflutningamiðstöðinni var ætlað að tengja þetta afskipta hérað við borgirnar. Ráðgjafar mátu það svo að nýja vörumiðstöðin yrði aflvaki

jákvæðrar efnahagsþróunar á svæðinu. Úttektin taldi (auk hefðbundinna ábataþátta) til ábata þær auknu launatekjur sem yrðu til á svæðinu í kjölfar smíði vörumiðstöðvarinnar. Þetta var réttlætt með því að úttektin væri svæðisbundin kostnaðar-/ábatagreining. Ranghugsunin hér er að ef meta á ábata einstaks svæðis þá verður að skoða aukningu atvinnutekna hjá þeim sem eru fyrir á svæðinu ekki ber að telja með þá sem flytja til svæðisins enda hættir úttektin þá að taka til íbúa á svæðinu. Enn fremur ef farið er að telja þá sem flytja til svæðisins með verður að taka tillit þess að þeir munu í kjölfar flutnings verða af tekjum annars staðar nema ef vandamál atvinnuleysis séu til staðar. Við athuganir á ávinningi íbúa á afmörkuðu svæði má ekki telja til ábata ávinning þeirra sem flytja til svæðisins og ef menn ætla að telja til ábata aukningu útgjalda sem aðfluttir munu skapa á svæðinu verður líka að taka tillit til þess að kostnaður vex í kjölfar komu þeirra. Einungis hluti útgjalda endar sem virðisauki á svæðinu.

Spyrja má því þeirrar spurningar hvort svæðisbundinn ábata vanti í þjóðhagslega K-Á. Höfundar áströlsku skýrslunnar svara þessu neitandi. Þegar úttektir eru framkvæmdir frá sjónarhóli íbúa alls samfélagsins þá skiptir miklu máli að slík úttekt tekur til hreins ábata alls samfélagsins án þess að gera greinarmun á fólki eftir búsetu. Svæðisbundin áhrif skipta máli og eru talin með í hefðbundinni K-Á. Svæðisbundin áhrif leiða til jákvæðs (eða neikvæðs) ábata fyrir samfélagið í heild ekki bara fyrir sértæk svæði. T.d ef umbætur á samgöngum leiða til nýrra vinnslumöguleika á auðlindum sem ekki hafa verið mögulegir hingað til þá hagnast bæði umrætt svæði og samfélagið í heild. Svæðisbundin ávinningur hér og á eftir vísar til ávinnings fyrir samfélagið sem verður til vegna svæðisbundinna áhrifa.

Höfundar leggja áherslu á að sú fullyrðing að svæðisbundin ávinningur sé ekki mældur í hefðbundinni K-Á sé meiriháttar staðleysa. Í raun er þessi ávinningur mældur sem hluti framleiðenda og neytendaábata sem almennt er mældur í hinni hefðbundnu aðferðarfræði. Eftirspurn eftir samgöngum og greiðslufúsleika á notkun samgangna mælir í flestum tilfellum allan ábatann sem af samgöngubótum hlýst. Sú ranghugsun að K-Á sleppi svæðisbundnum ávinningi getur leitt til tvítalningar og er það algengt vandamál sem tekið er mjög vel fyrir í öllum kennslubókum í K-Á.

Allan viðeigandi kostnað og ávinning á að telja með þegar verkefni eru metin en það á ekki að telja þessa liði tvisvar. T.d. þegar farið er að telja aukningu framleiðslu í ákveðinni atvinnugrein þegar er búið að taka tillit til framleiðendaábatans sem mældur er á hefðbundin hátt. Mjög algengt er að menn taki hækkun fasteignaverðs á svæðum sem njóta bættra samgangna og vilja bæta honum við hefðbundna mælikvarða á ábata. Til þess að sýna fram á þetta er ranghugsun má hugsa sér dæmi um samgöngubót og í kjölfarið hækkar landverð og fasteignaverð. Þessi hækkun er eitt birtingarform þess ábata sem lækkun flutningskostnaðar leiðir af sér og er þegar mælt í áhrifum lækkandi flutningskostnaðar sem aukinn framleiðenda og neytendaábatí.

Það verður þó að viðurkennast að gagnrýnendur K-Á hafa að hluta til rétt fyrir sér. Margar úttektir innan K-Á sleppa að einhverju leyti svæðisbundnum ábata sem hlýst af samgöngubótum. Höfundar halda því hins vegar fram að oft skipti það litlu máli. Afleidd umferð og ávinningur hennar að viðbættum sparnaði þeirra sem nota samgöngumannvirki er hinn hefðbundni mælikvarði til að mæla ábata af nýjum samgöngumannvirkjum. Umbætur sem auka atvinnustarfsemi og umferð eykst vegna þess. Áhrifin sem mæld eru í formi afleiddrar umferðar leitast við að meta þennan ábata. Svæðisbundin áhrif eru oft lítil af þeim ástæðum sem nefnd hafa verið að ofan. Því verður aukning umferðar oft ekki mjög mikil. Stundum er látið hjá líðast við að meta aukna umferð vegna þess að vandinn við matið getur verið mjög mikill.

Gagnrýnendur K-Á hafa að hluta til rétt fyrir um þörf fyrir upplýsingar um áhrif sem ná út fyrir flutningsgeirann. Jafnvel þó ábatinn sé mældur í honum getur verið áhugavert að sjá hvar hann birtist. Aukinheldur vegna þess að ábatinn sem mældur er í samgöngugeiranum er nálgun við ávinning sem verður í öðrum geirum. Markaðsbrestir og ytri áhrif geta leitt til villna í K-Á eins og áður hefur verið vikið að. Þættir eins og ytri stærðarhagkvæmni leiða til vanmats á ábata. Höfundar halda því þó statt og stöðugt fram að villurnar séu ekki stórar. Engar vísbendingar séu því til staðfestingar að um stórar villur sé að ræða. Það kemur m.a. í ljós þegar skoðuð eru líkön yfir ástralska hagkerfið hvort sem um er að ræða líkön af hagkerfinu í heild eða þegar skoðuð eru líkön sem taka tillit til einstakra fylkja og héraða.

Það ber líka að hafa í huga að villur geta komið upp í matinu sjálfu t.d. þegar umferðarspár eru of bjartsýnar og höfundar halda því fram að bjartsýnar umferðarspár

séu líklegri til að valda villum í K-Á fremur en að svæðisbundnum áhrifum sé sleppt. Til þess að leiðrétta fyrir slíkum villum sé nauðsynlegt að skýrslur séu endurskoðaðar eftir að verkefnum hefur verið ýtt úr vör og lærdómur dreginn af því hvernig umferð hefur raunverulega þróast.

4.3 Svæðisbundin áhrif og ytra stærðarhagræði – Vanmat í kostnaðar-/ábatagreiningu?

Stærsta viðfangsefni í K-Á er að greina ávinning af notkun innviða með mati á ábata sem fellur notendum þeirra í skaut. Þar skiptir fjöldi notenda miklu máli. Það segir sig því sjálft að á svæðum þar sem notkun er lítil þar verður ábatinn minni og færri verkefni á þeim slóðum verða hagkvæm ef viðmið K-Á eru notuð. Það mat sem liggur til grundvallar hér er að mældur ávinningur notenda svokallaður neytendaábatí og um leið vaknar sú spurning hvort neytendaábatinn mæli á nægjanlegan hátt ábata af fjárfestingaverkefnum sem oft eru til skoðunar á landsbyggðinni. Verkefni í samgöngum á landsbyggðinni einkennast oft af því að tengdir eru saman tveir eða fleiri byggðakjarnar. Í kostnaðar-/ábatagreiningu er ábati slíkra umbóta mældur með væntri aukningu umferðar þar sem meðallaun eru lögð til grundvallar á mati á ávinningi breytts ferðatíma. Rye og félagar (2002?) fjalla um svæðisbundin áhrif í K-Á og ytra stærðarhagræði sem hljótist af fjárfestingu í innviðum á landsbyggðinni í Noregi. Þeir setja í grein sinni fram ákveðnar efasemdir um það hvort aðferðir sem notaðar eru til að mæla ábata í formi eftirspurnar eftir umferð á vegum sé nægjanleg til að mæla alla þætti ábata sem falli til við fjárfestingu í umferðarmannvirkjum. Þannig halda þeir því fram að einhvers konar umframábati sé til staðar sem ekki mælist í aukinni umferð og hefðbundnu mati á neytendaábata hennar. Rye og félagar benda á að notendaábatí verði fyrir áhrifum staðbundinna þátta sem séu ólíkir milli svæða og því geti verið fólgið vanmat í því að nota meðallaun sem mælikvarða á ábata. Umbætur á umferðarmannvirkjum geti í sumum tilfellum ýtt af stað efnahagslegum framförum með því að stækka markaði fyrir núverandi fyrirtæki og breyta aðgengi að viðskiptavinum og framleiðendum. Einnig geti slík fjárfesting gert nýjum fyrirtækjum kleift að hefja rekstur sem bjóða sérhæfðari þjónustu sem ekki væri til á smærri mörkuðum sem leiddi til aukinnar fjölbreytni. Ákveðin skilyrði eru þó talin þurfa að vera til staðar til að slík framvinda geti átt sér stað í kjölfar fjárfestingar í bættum innviðum.

Sænska iðnaðarráðuneytið gerir ráð fyrir að nokkur skilyrði þurfi að vera nauðsynleg til að fjárfesting í innviðum hafi svæðisbundin áhrif á hagvöxt.

1. Svæðisbundinn hagvöxtur getur orðið til við aðstæður þar sem lélegt ástand innviða er til staðar og mikilvægur flöskuháls eða skortur á tengingu er eytt með nýfjárfestingu.
2. Þegar svæði hefur atvinnuveg sem er þróaður og með vaxtarmöguleika þá eru meiri líkur til þess að skortur á innviðum séu takmarkandi þáttur frekari iðnvæðingar.
3. Hluti atvinnugreina á svæðinu þarf í einhverju tilliti að nýta væntanlega innviði sem lykilþátt frekari vaxtarmöguleika. Um leið þarf að vera nauðsynlegt að bera kennsl á þann lykilþátt í rekstrinum.

Rye og félagar benda á að hefðbundin K-Á geti hugsanlega við ofangreindar aðstæður brugðist og unnið þannig gegn svæðisbundnum verkefnum. Að grunni til er vandinn sá hvort að þær matsaðferðir sem notaðar eru með áherslu á ábata notenda vanmeti kerfisbundið ábata við aðstæður eins og lýst er hér að ofan. Rye og félagar fjalla um þær aðferðir sem viðhafðar eru við mat á ábata í Noregi við fjárfestingu í innviðum þar sem efnahagsleg áhrif innviða eru mæld í formi þess ábata sem notendur umferðar eru taldir verða fyrir og er skipt í núverandi umferð og afleidda umferð líkt og áður hefur verið fjallað um. Þannig má gróflega segja að ábati eða hámarks greiðslufúsleiki vegna verkefnis sé talinn sem mat á summu af spöruðum ferðakostnaði meðalferðar fyrir alla metna notendur þeirra innviða sem greining beinist að. Hámarksgræiðslufúsleiki er talinn endurspeglar mat á aukinni framleiðni sem fylgi í kjölfar verkefnisins.

Þetta er talið stafa af því að: „eftirspurn eftir samgöngum er afleidd af eftirspurn eftir aðföngum eða endanlegum afurðum og verðmetur þannig viðbótareftirspurn eftir samgöngum rétt með tilliti til greiðslufúsleika fyrir viðbótaraðföng þegar framleiðendur eru skoðaðir og greiðslufúsleika fyrir viðbótarafurðir þegar neytendur eru skoðaðir”. (SACTRA 1999).

Aðrir mælikvarðar á sama ábata eru þó til staðar. Því ábati framleiðenda og neytenda á svæðinu sem mældur er með ofangreindri aðferð er jafn breytingum á verðmæti fyrirtækja á þeim svæðum sem eru til skoðunar og fasteignaverði. Þessir markaðir verða hins vegar fyrir áhrifum af breytingum á ferðakostnaði og eru afleiddir markaðir

líkt og fjallað var um í kaflanum að framan. Að telja með ábata á þessum afleiddu mörkuðum til viðbótar því að skoða ábata sem mældur er með eftirspurn eftir samgöngum leiðir af sér tvítalningu. Spurningin sem hér vaknar er eftirfarandi: Hvenær verður ekki um tvítalningu að ræða þegar horft er til fleiri ábataþátta en þeirra sem mæld er í ábata notenda af notkun bættra samgöngumannvirkja? Svárið við því er tvíþætt annars vegar þegar um er að ræða ytri stærðarhagkvæmni og hins vegar þegar samkeppnishömlur eru til staðar. Hér verður vikið að fyrra tilvikinu og hitt skoðað síðar.

4.3.1 Stærðarhagkvæmni og ytri áhrif²²

Þegar fyrirtæki þjappast saman á einum stað þá hefur það áhrif á fyrirtæki í nágrenninu og eykur hagkvæmni þeirra. Fræði sem fjalla um þetta eru kennd við ytri stærðarhagkvæmni og fjalla um af hverju fyrirtæki safnast saman á einum stað.

Það er hvoru tveggja í senn mjög einfalt og flókið að skýra af hverju fólk og fyrirtæki þjappast saman í borgum og bæjum í stað þess að búa dreift. Fyrirtækin virðast sækjast eftir nálægð við hvert annað, þrátt fyrir að þau eigi í harðri samkeppni sín í milli. Þau hópast einnig saman þótt fasteignaverð og leiga hækki eftir því sem þau verða fleiri og þéttari og alls kyns önnur vandræði skapist vegna umferðar og öngþveitis. Þannig virðist vera mjög sterkir kraftar að verki sem draga byggðina saman á lítið svæði og gera það að verkum að smæstu búðarholur sem stærstu fyrirtæki greiða háa leigu til þess að geta verið nálægt hverju öðru.

Breski hagfræðingurinn Alfred Marshall (1920) reyndi fyrstur að skýra mátt nálægðarinnar með fræðilegum rökum. Að hans áliti mátti rekja samþjöppun fyrirtækja til þriggja ástæðna, þ.e. staðsetning meðal annarra fyrirtækja veitti aðgang að:

1. þjálfuðu vinnuafl,
2. staðbundnum framleiðsluþáttum,
3. upplýsingum.

En sagan er ekki öll. Saman skapa fyrirtækin gífurlegt hópefli vegna þess hve mikill fjöldi af þekkingar- og hæfileikafólki finnst á sama stað sem einbeitt sér að svipuðum

²² Umfjöllun þessi er að hluta til fengin úr skýrslu Haustskýrslu Hagfræðistofnunar 2002 Byggð og búseta og er til að dýpka skilning á hugtakinu ytri stærðarhagkvæmni.

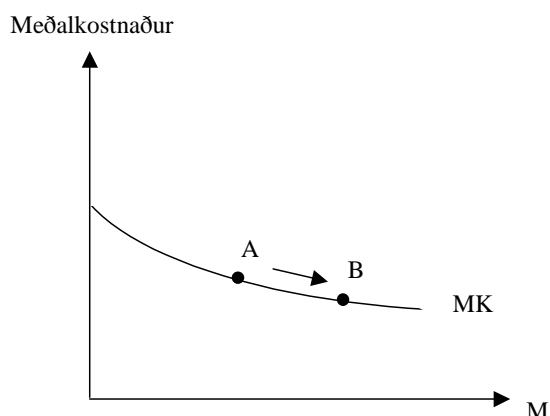
verkefnum. Hvert fyrirtæki er vitaskuld sjálfstæð rekstrareining en þekking og tækni flakka samt á milli, bæði beint og óbeint. Það gerist þegar starfsmenn flakka á milli fyrirtækja og einstakra verkefna og færa þekkingu sína á milli. Það gerist einnig við óformlegar aðstæður, s.s. í samkvæmum sem starfsmennirnir sækja. Slíkt þekkingarflakk (e. *Spillover Effects*) leiðir til tækniframfara, hagkvæmni í rekstri og markvissari markaðssetningar. Með þessum hætti veitir staðsetningin aðgang að upplýsingum sem ómögulegt væri að fénýta í fjarlægð.

Það er hægt að komast mjög langt með að skýra þéttbýlismyndun með tilgátu Marshals, en til þess að komast að kjarna málsins, leyndarmáli þéttbýlismyndunar, verður að kafa dýpra. Til þess að skerpa fókusinn er nauðsyn að kynna hugtakið stærðarhagkvæmni. Stærðarhagkvæmni er reyndar vítt hugtak, en verður hér skipt í þrennt í anda Ohlin (1933) og Hoover (1937, 1940) í tengslum við þéttbýlismyndun:

1. innri stærðarhagkvæmni einstakra fyrirtækja,
2. ytri stærðarhagkvæmni innan einstakra atvinnugreina,
3. ytri stærðarhagkvæmni á milli atvinnugreina og fyrirtækja.

Innri stærðarhagkvæmni felst í lækkun meðalkostnaðar á hverja einingu eftir því sem framleiðslan eykst hjá einstökum fyrirtækjum. Þetta gerist, t.d. þegar fastur kostnaður dreifist á fleiri einingar, eða stórar fjárfestingar skila auknum afköstum miðað við kostnað.

Mynd 4.1 Innri stærðarhagkvæmni



Þetta er sú stærðarhagkvæmni sem mönnum er gjarnnt að ræða og tekur til hagkvæmni stórra eininga. Stærðaráhrifin eru reyndar dálítið flóknari en oft er gefið til kynna, því

stærðin getur líka verið til trafala og skapað kostnað. Skortur á yfirsýn, frumkvæði og sveigjanleika fylgir oft stórum einingum. Hins vegar þarf ekki að orðlengja það að innri stærðarhagkvæmni getur skýrt stór fyrirtæki en ekki af hverju stór og smá fyrirtæki kjósa að hópast saman. Slíkt veltur aftur á móti á ytri stærðarhagkvæmni innan ákveðinnar atvinnugreinar, sem á við þegar kostnaður lækkar hjá fyrirtækjum í sömu starfsemi um leið og þeim fjölgar á ákveðnum stað. Stærðaráhrifin eru þess vegna ekki bundin því að það sé eitt fyrirtæki sem sjái um framleiðsluna. Þau koma einnig fram þó svo að aukin framleiðsla dreifist á mörg fyrirtæki, ef nægjanleg tengsl eru á milli þeirra. Og fátt gefur betri tengsl en sameiginleg staðsetning. Áhrif slíkrar stærðarhagkvæmni á framleiðslu hafa verið metin fyrir S-Kóreu.²³ Niðurstöðurnar sýndu að ef verksmiðja með 1.000 starfsmenn sem væri staðsett ein og sér, myndi ákveða að flytja sig til borgar þar sem fyrir væru 10.000 starfsmenn starfandi í sömu grein, en hjá öðrum fyrirtækjum, þá myndi framleiðslan aukast um 70% án þessu meiru væri kostað til framleiðsluþátta. Þetta eru geipileg áhrif sem skýra myndun sérhæfðra kjarna með einni tegund fyrirtækja, en ekki stórar borgir með margar greinar sem við fyrstu sýn virðast eiga fátt sameiginlegt.

Það er hér sem þriðja tegund stærðarhagkvæmni kemur til skjalanna sem er ytri stærðarhagkvæmni á milli atvinnugreina. Þessu verður best lýst með orðum ónefnds manns í ónefndu plássi á Íslandi, þegar hann var spurður að því af hverju byggðalagið drægi lífsafkomu sína. Og svarið var: „Hér lifir hvað á öðru.“ Það er nú einu sinni svo að umsvif í einni grein smita yfir aðrar. Fyrirtæki sem hefja starfsemi á einum stað þurfa að kaupa ýmis konar vörur og þjónustu á staðnum, og fólk sem einnig sest að þarf ýmis konar vöru og þjónustu. Og smám myndast nægilega stór markaður til þess að gefa svigrúm fyrir sérhæfingu. Hugtakið ytri stærðarhagkvæmni á við um þessa þróun vegna þess að tilvist utankomandi aðila lækkar kostnað fyrirtækjanna. Hagræðið felst í því að hvert fyrirtæki getur fengið ýmsum óreglulegum og smálegum þörfum fullnægt á ódýrari hátt með viðskiptum við aðila utan fyrirtækisins, fremur en að sjá sjálft um þessa hluti. Þessir utanaðkomandi aðilar geta sinnt þessum óreglulegu og smálegu þörfum með hagkvæmum hætti, einmitt vegna þess að nægilega mörg fyrirtæki með svipaðar þarfir eru til staðar. Ytri stærðarhagkvæmni getur í þessu tilliti falist í tilvist rafvirkja, saumavélaviðgerðarmanns eða ljósmyndara, sem svara kalli

²³ Sjá Henderson, Lee og Lee (2001).

fyrirtækis sem þarf á þjónustu þeirra að halda við nokkur viðvik, en þarf ekki að ráða þá í fullt starf.

Þetta er það sem sænski hagfræðingurinn Gunnar Myrdal (1957) kallaði „sjálfnærandi hringrás“ (e. *circular causation*), en Brian Arthur kallaði „jákvæða svörun“ (e. *positive feedback*) og lýsir því að hvernig að þéttbýlismyndun veltur áfram um leið og hún er kominn af stað. Við fyrstu sýn kann þetta að líkjast sögunni af Münchhausen sem reif sjálfan sig upp á hárinu, en er í raun afleiðing af stærðarhagkvæmni í verki. Eftir því sem fleira fólk og fyrirtæki koma til bæjarins, þeim mun meir batnar afkoma þeirra sem fyrir eru og hagkvæmni eykst. Vitaskuld eru takmörk fyrir því hvað þéttbýlismyndun getur gengið lengi áfram með slíkum hætti, því fyrir eða síðar fara ýmsir fráhrindikraftar að ýta ákveðnum iðngreinum og starfstéttum frá. Athygli skal vakinn á því að títtnefnd „sjálfnærandi hringrás“ getur einnig lagt af stað í öfuga átt, til fólksfækkunar. Fækkun og minnkandi stærðarhagkvæmni leiðir þannig til kostnaðar og óhagkvæmni fyrir alla þá íbúa sem eftir dvelja. Af þessum sökum getur fólksfækkun á ákveðnum svæðum talist til vandamála.

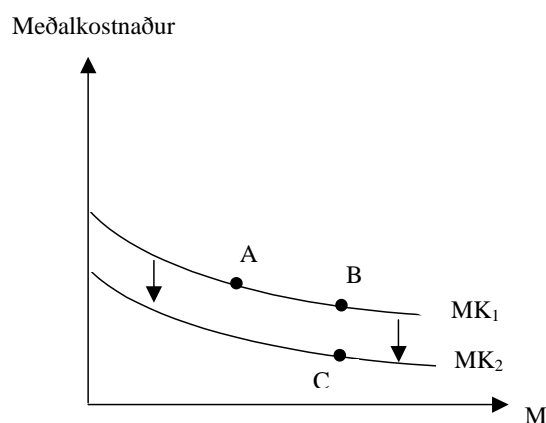
Þéttbýlismyndun snýst um ytri stærðarhagkvæmni. Þetta er vitaskuld ekkert annað en fræðileg útlekking á kostum þess fyrir fyrirtæki að starfa nálægt öðrum fyrirtækjum, hvort sem þau eru í sama geira eður ei. Og það án þess að formleg samvinna sé á milli þessara aðila. Hér er því um ytri áhrif að ræða, þegar starf eins aðila eða viðskipti á milli tveggja aðila hefur áhrif á þann þriðja án þess að sá þriðji borgi eða fái greidd í samræmi við þau áhrif komi að verkinu eða viðskiptunum með nokkrum hætti.²⁴ Hið sígilda dæmi af slíkri óskipulagðri samhjálp er af blómaræktanda og hunangsframleiðenda, sem búa hlið við hlið og njóta hvers annars: Býflugurnar frjóvga blóm ræktandans, en flytja síðan hunang heim til framleiðandans. Stærðarhagkvæmni skapar ytri áhrif þar sem tilvist og starfsemi eins fyrirtækis hjálpar öðrum fyrirtækjum án þess að fá greitt fyrir viðvikið. Þau ytri áhrif sem borgarsamfélag skilar af sér felast í upplýsingum, tækni og þekkingu sem nauðsynlegir framleiðsluþættir í margskonar rekstri og fyrirtæki geta notið ef starfa á staðnum en annars ekki. Það kostar fyrirhöfn og peninga að yfirvinna fjarlægðir og

²⁴ Ytri áhrif eru stundum skilgreind sem áhrifin sem einn aðili hefur á annan sem ekki er miðlað fyrir tilstilli markaðsviðskipta. Hávaðamengun er oft nefnd sem dæmi um þetta. Bíll keyrir framhjá húsi veldur hávaða og óþægindum en þarf ekki að greiða fyrir óþægindin sem hann veldur.

sumar tegundir upplýsinga eru mjög staðbundnar. Þess vegna hópast fyrirtækin saman.

Þetta hefur verið sett upp formlega með ýmis konar hætti fyrir borgarmyndun, og hefur Alfred Marshall þegar verið nefndur til sögunnar. Að auki er hægt að sýna fram á hvernig að nálægð kaupenda og seljenda minnkar viðskiptakostnað, og hvernig að borgarumhverfi skapar tengslanet sem flytur upplýsingar um tækni, birgja, kaupendur og markaðsaðstæður á milli fyrirtækja.²⁵ Með stórum markaði skapast einnig svigrúm fyrir sérhæfingu innan atvinnugreina eða fyrir aukna fjölbreytni á staðbundnum framleiðsluþáttum til ýmis konar starfsemi.²⁶ Loks, mætti nefna hvernig að þétt byggð lækkar leitarkostnað á vinnumarkaði þannig atvinnurekendur eiga auðveldar með að finna hæft fólk til starfa og launamenn auðveldara með að finna starf við sitt hæfi. Enn fremur hvernig að nálægð minnkar leitarkostnað samfara verslun.²⁷

Mynd 4.2 Ytri stærðarhagkvæmni



Á mynd sést hvernig að kostnaðarferillinn hliðrast til um leið og fyrirtækjum fjölgar á ákveðnum stað. Oft þarf mikið afl til þess að koma hringrásinni af stað. Ef litið er nánar á hugtakið ytri stærðarhagkvæmni er ljóst að staðbundin framleiðsla þarf að ná einhverjum krítískum massa til þess að verða hagkvæm, þannig að fyrirtækin miðli nægjanlegum ytri áhrifum á milli sín til þess að auka framleiðnina hjá hverju öðru.

²⁵ Sjá Krugman, 1991 eða Fujita og Ogawa, 1982.

²⁶ Becker og Henderson, 2000, Dixit og Atiglitz, 1977 eða Abdel-Rahman og Fujita, 1990.

²⁷ Caplin og Leahy, 1998.

Vandinn sem kostnaðar-/ábatagreiningin stendur frammi fyrir er að hjá einstöku fyrirtæki lækkar kostnaður fyrir tilstuðlan annarra fyrirtækja í nágrenninu. Hagnaðar fyrirtækjanna er háður tilvist annarra fyrirtækja sem eru stödd í kringum þau í byggðakjarnanum líkt og sýnt er að ofan með færslunni úr punktinum B í C vegna stærðarhagræðis. Fyrirtækin meta ekki áhrif gjörða sinna á aðra sem standa nálægt þeim hér er um að ræða ytri áhrif sem ekki eru verðlögð í mati á ábata eins og hann er verðmetinn með eftirspurn eftir samgöngum. Því matið sem liggur til grundvallar er byggt á ábata aðila sem ekki taka tillit til þess að þeir eru með gjörðum sínum að hafa áhrif á ábata þriðja aðila.

Þegar atvinnusvæði stækkar eða þegar fyrirtæki hafa betra aðgengi að framleiðnu starfsfólki þá batna rekstraraðstæður fyrirtækja. Almennt tekur K-Á ekki tillit til þess nema með þeim ábata sem notendur innviða eru almennt taldir njóta við fjárfestingu í þeim innviðum sem athygli beinist að. Rye og félagar benda á að það geti orkað tvímælis að nota meðallaun til grundvallar þegar skoðaður er ávinningur af tímasparnaði sem samgöngubætur fela í sér. Þeir halda því fram að það geti leitt til vanmats á ábata eða greiðslufúsleika fyrirtækja fyrir gott starfsfólk sem möguleg samgöngubót geti leitt af sér. Sérstaklega þegar byggðakjarnar og tenging atvinnusvæða eru til skoðunar. Ný eða bætt tenging getur leit af sér netáhrif eins og lýst var að ofan. Þessi ávinningur birtist ekki í formi ávinnings sem mældur er af aukinni umferð. Hervik (1994) hefur bent á að tímavirði þeirra sem ferðast í viðskiptaerindum sé mögulega vanmetinn í Noregi og bendir á að það sé vænlegra að nota fórnarkostnað þeirra sem ferðast í viðskiptaerindum fremur en meðallaun verkafólks (e. Average Industrial Wage). Endurskoðuð útgáfa um kostnaðar-/ábatagreiningu í Noregi tekur að hluta til á þessum vanda við mat á tímavirði ólíkra notenda. Rye og félagar telja að hækkun tímavirðis t.d. á grundvelli svæðisbundins mats á meðallaunum geti að hluta til leyst þann vanda sem fylgi vandamálum ytra stærðarhagræðis. Spurningin á endanum hlýtur að snúast um hversu stór svæðisbundin áhrif falli út af borðinu þegar hefðbundnar aðferðir K-Á eru notaðar. Rye og félagar hafa gert nokkrar rannsóknir á þessu. Í úttektum þar sem ákveðin verkefni eru tekin út fyrirfram hefur þeim ekki tekist að bera kennsl á sterk svæðisbundin áhrif enn sem komið er. Þeir benda að það sé viðbúið að erfitt sé að meta slík áhrif fyrirfram þar sem hér er í eðli sínu um að ræða langtímaáhrif. Hins vegar er í skýrslunni líka bent á úttektir þar sem verkefni eru skoðuð eftir að þau hafa

verið framkvæmd. Þar hefur heldur ekki tekist að finna sterk svæðisbundin áhrif. Ályktun sem dregin er af þessu í skýrslunni er að erfitt sé að alhæfa þar sem áhrifin birtist ekki endilega við allar aðstæður. Það þýðir t.d. að ákveðnir innviðir leiði ekki endilega af sér ytri stærðarhagkvæmni. Til þess að af slíkum áhrifum geti orðið þarf nokkrum skilyrðum að vera fullnægt.

- Það er nauðsynlegt að fyrir séu fyrirtæki í góðum rekstri sem eiga góða vaxtarmöguleika á tengdum svæðum.
- Mögulegir innviðir verða losa um flöskuháls með marktækum umbótum.

Rye og félagar álykta að í flestum tilfellum sé hefðbundin kostnaðar-/ábatagreining fullnægjandi aðferðarfræði til að mæla möguleika á bættri skilvirkni og auknum ábata við samgöngubætur. Mikilvægt er að vandað sé til mats á tímavirði til að taka tillit til staðbundinna þátta. Þeir leggja hins vegar áherslu á að mikilvægt sé að hvetja til að menn noti vísindalega dómgreind í hverju tilfelli fyrir sig ef menn telji sig bera kennsl á viðbótaráhrif umfram það sem mælt sé í K-Á. Það sem máli skiptir þegar verið er að skoða eftirspurn eftir samgöngum er hvort greiðslufúsleikinn sem mælir ábata samfélagsins af samgöngubótum endurspeglir ekki fullan ábata af samgöngubótum. Hér hefur verið sýnt fram á hvernig slíkar aðstæður geta orðið til fyrir tilstuðlan ytri stærðarhagkvæmni sem valda ytri áhrifum. Þessi ytri áhrifa leiða til þess að notendur verðmeta ekki ábatann af notkun samgöngumannvirkja í takt við þann þjóðhagslega ávinnings sem fylgir í kjölfar nýtingar þeirra. Annað tilvik sem leiðir þess að ábati getur verið vantallinn er þegar einhvers konar markaðsbrestir eru til staðar í formi fákeppni eða einokunar og verður vikið að því í næsta kafla.

4.4 Samgöngur, víðari efnahagsábatari og efnahagsáhrif á landsframleiðslu

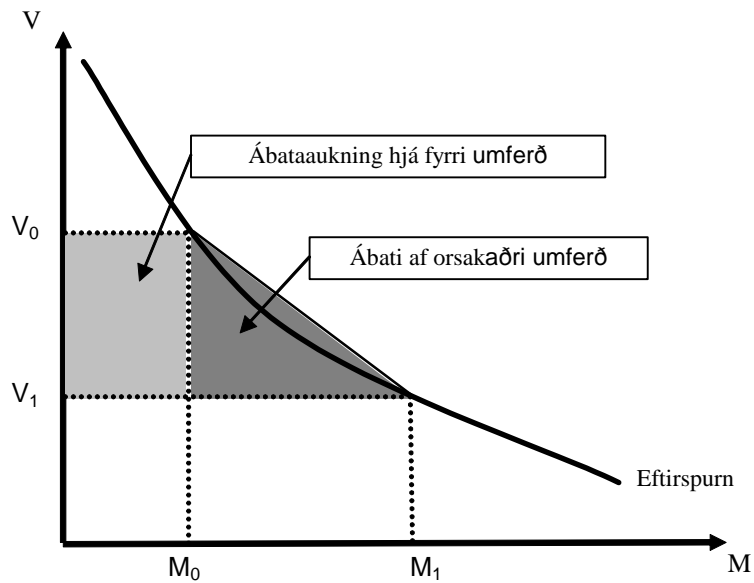
Department for Transport í Englandi gaf nú í sumar út skýrslu (*Transport, Wider Economic Benefits and Impacts on GDP*), sem fjallar sérstaklega um víðari áhrif og víðari ábata samgangna. Þar er verið að skoða ábataþætti sem hingað til hafa ekki verið metnir í hefðbundinni K-Á og þeir nefndir víðari efnahagsábatari. Í skýrslunni eru settar fram aðferðir til að meta þann ábata sem verður af þeim víðari áhrifum sem venjulega er ekki tekið tillit til í hefðbundinni K-Á. Um leið eru settar fram aðferðir til að skoða áhrif fjárfestinga í innviðum á landsframleiðslu þar sem tekið er tillit til áhrifa bæði á framleiðni og vinnuafslnotkun.

Í skýrslunni er lagt upp með þá aðferðarfræði sem hér hefur verið kynnt og nefnd K-Á. Áherslan er á að meta þann viðbótarábata sem ekki hefur hingað til verið metinn í hinni hefðbundnu aðferðarfræði og kynna aðferðir til þess. Viðbótarábatinn er hér nefnd víðari efnahagsábati. Þessi efnahagsábati leiðir til áhrifa af samgöngubótum á framleiðni og landsframleiðslu og er tilkominn vegna þess að markaðurinn er ófullkominn í greinum sem nota samgöngur.²⁸ Þessi ófullkomleiki á markaði leiðir til þess að það virði eða sá ábati sem einstaklingar telja að hljótist í kjölfar samgöngubóta getur orðið annar en sá ábati sem fellur samfélaginu í skaut. Hefðbundin K-Á leitast við að meta allan ábata og kostnað og ætti í þessu ljósi að taka til besta mats á víðari ábata og kostnaði þar á meðal talið þess sem verður til vegna þess að markaðir eru í eðli sínu ófullkomnir.

Í öðrum kafla var skýrt hvernig trapisreglan (e. Rule of half) virkaði sem nálgun á þann ábata sem hlýst af samgöngubótum. Þar var tímavirði og tímasparnaður í kjölfar samgöngubóta lagður til grundvallar hjá núverandi notendum og helmingunaregla notuð hjá nýjum notendum. Þessi nálgun virkar vel sem fyrsta nálgun ef enginn markaðsófúllkomleiki er til staðar sem veldur frávikum frá því virði sem einstaklingar setja fram í verðmatinu og virði samfélagsins.

²⁸ Hagrænar kenningar leiða líkur að því að allir markaðir hneigist að vera fullkomnir. Ófullkomleiki á markaði er skilgreint sem það ástand sem kemur í veg fyrir fullkomna samkeppni. Slíkar markaðsaðstæður eru tilkomnar fyrir tilstuðlan ytri áhrifa og þegar aðilar hafa markaðsafl getu til að hafa óeðlileg áhrif á verðmyndun. T.d. þegar um er að ræða einokun eða fákeppni.

Mynd 4.3 Ábati notenda í hefðbundinni K-Á

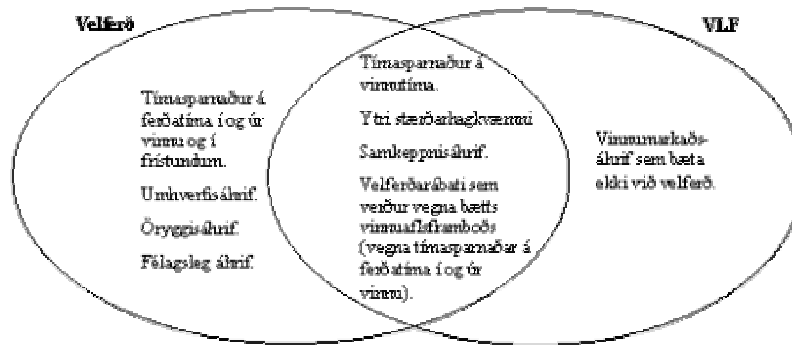


Við höfum séð hér að framan hvernig ytra stærðarhagræði veldur markaðsófúllkomleika sem leiðir af sér vanmat á ábata af nýtingu samgöngumannvirkja en hér verða nefnd fleiri þættir sem leiða til markaðsófúllkomleika.

4.4.1 Ábati/velferð og verg landsframleiðsla

Skýrsluhöfundar leitast við að draga fram þau áhrif sem samgöngubætur hafa á landsframleiðslu en um leið þarf að hafa í huga að margir ábataliðir í K-Á birtast í formi áhrifa á landsframleiðslu og aðrir ekki. Við aðrar kringumstæður geta komið upp aðstæður þar sem landsframleiðslan verður fyrir áhrifum af samgöngubótum en ekki verði breyting á ábata eins og sjá má á meðfylgjandi mynd.

Mynd 4.4 Áhrif bættra samgangna á velferð/ábata og verga landsframleiðslu



4.4.2 Víðari efnahagsáhrif

Í skýrslunni eru lögð fram rök fyrir því að víðari efnahagsábati geti stundum skipt máli. Af því leiðir að þegar framkvæmd er K-Á þar sem þessum ábataliðum er sleppt getur það leitt til rangrar ákvarðanatöku eða forgangsroðunar. Hefðbundin K-Á nær yfir flesta ábata- og kostnaðarliði þar á meðal talið þeim áhrifum sem samgöngur hafa á ábata/velferð og birtist í formi landsframleiðslu.²⁹ Hins vegar nær hefðbundin K-Á ekki yfir víðari efnahagsábata sem orsakast af ófullkomleika markaða sem birtast í formi ytra stærðarhagræðis og ófullkominnar samkeppni. Í þessari mjög svo yfirgripsmiklu skýrslu er leitast við að lýsa:

- Viðbótarábataliðum sem bætast við hefðbundna matsliði K-Á.
- Hvaða útreikninga sé nauðsynlegt að framkvæma til að meta viðbótarábataliði.
- Nauðsynlegum stikum (e. Parameters) til að auðvelda útreikninga.
- Rannsóknir sem framkvæmdar voru til að meta þessa stika.

Þessir viðbótarábataliðir eru lagðir við niðurstöður hefðbundinnar K-Á. Ábataliðirnir skiptast í fernt og ekki er talið að um skörun eða tvítalningu sé að ræða.

1. Ytra stærðarhagræði sem felst í því að þegar fyrirtæki staðsetja sig nálægt hvert öðru þá eykst framleiðni þeirra líkt og lýst var hér að framan.

²⁹

T.d. þegar umbætur í samgöngum draga úr þeim tíma sem nauðsynlegur er milli tveggja áfangastaða. Í kjölfarið verður til ábata sem metinn er með hefðbundinni K-Á. Þar er reiknaður ábata sem hlýst af tímasparnaðinum byggt á tímavirði. Þennan ábata mætti líka telja í formi aukinnar starfsemi, hækkunar launa eða hagnaðar sem eru ekki annað en birtingarform á ábata tímasparnaðar og það væri tvítalning að telja bæði ábatann af tímasparnaðinum sem og þá liði sem hér hafa verið taldir til.

2. Áhrif samgöngubóta á bættu samkeppni.
3. Tilvist fákeppni í atvinnugreinum sem nota samgöngur. Í slíkum tilfellum verður minna framleitt í þeim greinum en hagkvæmt er. Fyrirtækin hafa umframarið sem leiðir af mismun á kostnaði og verði. Við samgöngubót auka þessi fyrirtæki framleiðslu og lækka verð en neytendur meta aukningu umsvifa og lækkun verðs meira en kemur fram í hefðbundnu ábatamati. Skýrsluhöfundar mæla með að bæta 10% ofan á tímavirði þeirra sem ferðast í viðskiptaerindum til að lagfæra fyrir þessari skekkju.
4. Hagrænn ábati sem verður til við lækkun ferðatíma til og frá vinnu og birtist í aukinni atvinnu og bættri framleiðni. Þetta er þegar mælt í hefðbundinni K-Á en hjá almennum notendum er matið byggt á greiðslufúsleika sem endurspeglar laun eftir skatt. Skýrsluhöfundar vilja að tekið sé tillit til áhrifa á ríkissjóð þ.e. tímavirðið sé metið fyrir skatt og þar með tekjuaukningaráhrif á ríkissjóð tekin með.

Segja má að þessar umbætur á K-Á mæti þeim gagnrýnisröddum sem settar voru fram í upphafi kaflans. Hér hefur verið sýnt hvernig hægt er að skoða hvernig samgöngubætur leiða til ábata sem rúmast innan hefðbundinnar K-Á og áhrifa í formi breyttrar framleiðslu. Eins og áður hefur verið vikið að er eitt að ræða um aukningu velferðar/ábata og annað að tala um aukna framleiðslu og þá er verið að tala um víðari skilgreind efnahagsáhrif. Stundum fer ábati og aukin framleiðsla saman stundum ekki.

4.5 Greining á víðari skilgreindum efnahagsáhrifum samgangna-áhrifagreining³⁰

Aðgreining áhrifa og ábata kemur skýrt fram í skýrslu Evrópusambandsins frá 2002 og þar er gerð ítarleg grein fyrir því hvernig K-Á og áhrifagreining varpa ólíkri mynd á viðfangsefnið.³¹ Í viðauka þeirrar skýrslu er fjallað um matsaðferðir á víðari efnahagsáhrifum. Í skýrslunni er bent á að ýmsar rannsóknir gefa til kynna að samgönguæðar eða samgöngunet geti skipt miklu hvað varðar efnahagsþróun svæða og landa (Sactra, 1999). Samgöngur og samgönguæðar geta til að mynda haft veruleg áhrif á staðsetningu atvinnugreina á tilteknu svæði, en einnig á aðgengi að viðskiptavinum og framleiðendum og þannig haft áhrif á svæðisbundinn hagvöxt. Einn þáttur í K-Á greiningu er að meta tímasparnað sem verður með nýjum samgöngum. Hann er verðmetinn bæði fyrir þá sem ferðast vegna vinnunnar eða í vinnutíma og einnig fyrir þá sem ferðast í frístundum. Þetta er meðal annars beinn ábati af samgöngukerfinu. Þessi beini ábati getur yfirferst á aðra. Sá tími sem

³⁰ E. wider economic impacts

³¹ Socio-Economic Cost Benefit Analysis sem gefin er út í samvinnu ESB og Efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna í Evrópu.

sparast vegna ferða í vinnutíma getur leitt til þess að fyrirtæki geti lækkað verð og aukið framleiðslu og þannig yfirfært ábatann til þeirra sem að kaupa vöruna eða þjónustuna. Tímasparnaður fyrir þá sem að þurfa að ferðast daglega milli heimilis og vinnu á tilteknu svæði getur leitt til þess að svæðið verði eftirsóttara til að búa á og því er ábatinn yfirfærður á hús- og landeigendur svæðisins. Að bera kennsl á hækkun fasteignaverðs á svæðinu er dæmi um áhrifagreiningu.

Rannsóknir sýna þó einnig að ýmsir varnaglar verður að slá við framkvæmd áhrifamats:

- Það getur til að mynda verið mjög erfitt að spá á raunhæfan hátt um efnahagsþróun á tilteknu svæði í kjölfar samgöngubóta eða nýrra samgangna (SACTRA, 1999).
- Í K-Á er tekið tillit til væntanlegs hagræns ábata til framleiðenda og neytenda; bæði núverandi sem og nýrra notenda.
- Að mæla í reynd hagrænan ábata utan við samgöngukerfi (eins og til að mynda breyting á virði lands eða landsframleiðslu) mun nánast örugglega leiða til tvítalningar á ábata, þ.e. sami ábatinn séður frá mismunandi sjónarhorni og því talinn tvisvar.
- Það er því mjög mikilvægt að greining eða mat á víðari skilgreindum efnahagsáhrifum og K-Á greining séu kynnt hvor í sínu lagi ekki má bæta víðari efnahagsáhrifum við niðurstöður K-Á.

Það er skoðun Framkvæmdastjórnar ESB og alþjóðlegra fjármálastofnana að K-Á greining eigi að veita þyngra og gefi réttari mynd en mat á víðari skilgreindum efnahagsáhrifum þegar meta á nýjar samgöngur á vettvangi ESB. Hins vegar getur mat á víðari skilgreindum efnahagsáhrifum verið mjög áhugavert fyrir það svæði eða það land þar sem hugmyndin er að leggja eða reisa nýtt samgöngumannvirki.³² Víðari efnahagsáhrif vekja oft áhuga hjá staðbundnum aðilum en koma ekki í stað niðurstaðna K-Á og eru ekki lagðar við niðurstöður hennar. ESB leggur til að þegar um er að ræða styrki til A-Evrópu og nýrra meðlimaþjóða á sviðum samgangna og

³² Á sama hátt hafa svæði eða hérað oft og tíðum áhuga á efnahagsáhrifum af bættum samgöngum en um leið verður að gera skýran greinarmun á slíku og mögulegum ábata.

umhverfis skuli meira en 90% af útgjöldum vegna mats renna til K-Á og miklu minna en 10% til greiningar á víðari efnahagsáhrifum.

Möguleg víðari efnahagsáhrif vegna nýrra samgangna geta verið á svæðisbundin iðnað, á svæðisbundna verslun og þjónustu, ferðamannaiðnað, vinnumarkað, fasteignamarkað og margt fleira.

- Í iðnaði – jákvæð/neikvæð áhrif á svæðisbundinn iðnað. Ákveðinn iðnaður gæti til að mynda blómstrað í kjölfar stærri markaðar eða stærra markaðssvæðis, en einnig tapað vegna aukinnar samkeppni.
- Í verslun – jákvæð/neikvæð áhrif á svæðisbundna atvinnustarfsemi
- Ferðamannaiðnaður – jákvæð/neikvæð áhrif. Það getur verið að fleiri ferðamenn sækji enn frekar á svæðið við betri samgöngur, en það getur einnig leitt til þess að innanbæjarfólk fari enn lengra frá heimabyggð í sínum fríum.
- Vinnumarkaðurinn – jákvæð/neikvæð áhrif á vinnumarkaðinn. Auðveldari aðgangur að vinnuafli, en einnig hætta á að vinnuafli sækji eitthvert annað.
- Fasteignamarkaður – jákvæð/neikvæð. Ný samgönguæð getur til að mynda verið hvati að nýframkvæmdum á svæðinu. Getur einnig leitt til þess að starfsemi færir til og því verði meiri/minni eftirspurn eftir fasteignum á tilteknu svæði.

Þetta eru víðari efnahagsáhrif í þeim skilningi að þau eru greind utan við samgöngugeirann í öðrum framleiðslugeirum, á vinnumarkaði, eða á fasteigna- og öðrum eignamörkuðum. Þar sem þau eiga upptök innan samgöngukerfisins þá munu að öðru jöfnu verða hliðstæð breyting á ábata sem mældur er innan samgöngugeirans. Þannig mun t.d. aukning útflutnings endurspeglast í auknum ábata innan samgöngukerfisins sem leiddi til aukins útflutnings. Þannig er ábatinn mældur í hefðbundinni K-Á.

5. Ákvarðanir um fjárfestingar í innviðum á Íslandi

Líkt og fjallað hefur verið um í 3. kafla nota nágrannalönd okkar mismunandi matsaðferðir við ákvarðanatöku á fjárfestingum í innviðum. Í þessum kafla verður farið yfir þær aðferðir sem notaðar eru hér á landi.

5.1 Samgönguáætlun

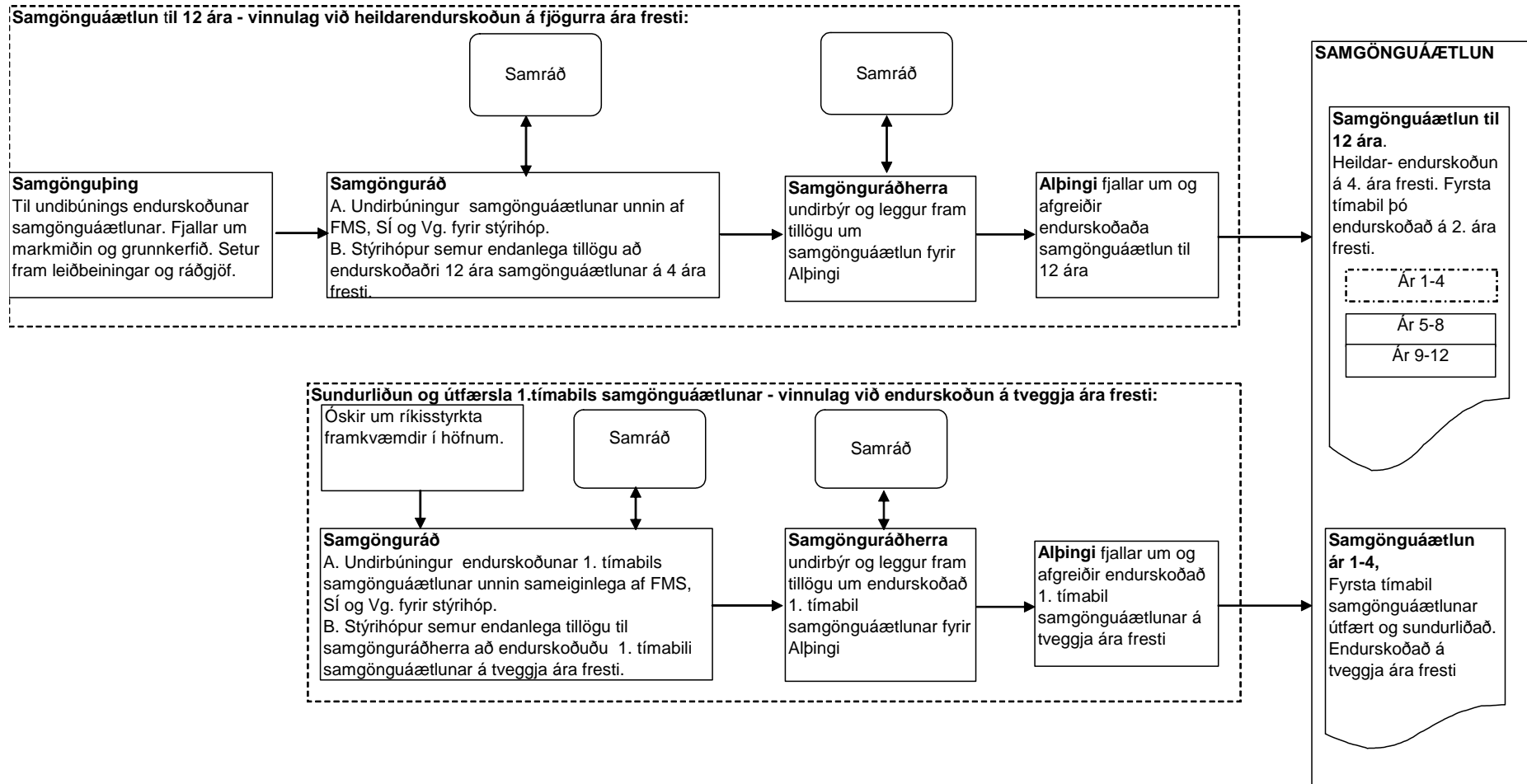
Lög um samgönguáætlun voru samþykkt á Alþingi vorið 2002 (nr. 71/2002). Í lögnum segir meðal annars að samgönguráðherra þurfi á fjögurra ára fresti að leggja fram á Alþingi þingsályktunartillögu um samgönguáætlun. Tilgangur samgönguáætlunarinnar er að samræma áætlanagerð við framkvæmdir og rekstur í samgöngumálum, þ.e. flugmálum, vegamálum og siglingamálum. Samgönguáætlunin skiptist í tvennt, þ.e. 12 ára rammaáætlun og fjögurra ára deiliáætlun innan rammaáætlunarinnar. Í 12 ára áætluninni er fjárhæðum skipt á þrjú fjögurra ára tímabil, en fjögurra ára áætluninni er skipt á fjögur ár. Af 12 ára áætluninni má sjá í hvaða stórverkefni verður ráðist á öllu tímabilinu en af fjögurra ára áætluninni má sjá nokkuð nákvæmlega hver verkefni verða. Fjögurra ára áætlunin er endurskoðuð á tveggja ára fresti og getur því framkvæmdaröð breyst eitthvað við þá endurskoðun.

Samgönguráð hefur yfirumsjón með samgönguáætlun. Í ráðinu sitja auk fulltrúa samgönguráðherra, siglingamálastjóri fyrir hönd Siglingastofnunar, vegamálastjóri fyrir hönd Vegagerðarinnar og flugmálastjóri fyrir hönd Flugmálastjórnar. Stofnanirnar þrjár sjá um að meta samgönguverkefni og koma með tillögu að áætlun til samgönguráðs. Í 2. grein laganna kemur fram að... „*forgangsröðun skuli byggjast á mati á þörf fyrir samgönguframkvæmdir í landinu í heild og í einstökum landshlutum*”. Ekkert er hins vegar sagt í lögnum hvernig þetta mat skuli fara fram og því hafa stofnanirnar þrjár frjálst val um það hvernig það skuli gert. Flugmálastjórn, Siglingastofnun og Vegagerðin hafa sett sér ákveðin framkvæmdamarkmið í samgöngumálum og í köflunum hér á eftir verður farið yfir þau.

Mynd 5.1 hér að neðan sýnir hvernig forgangsröðunarferlið á að vera samkvæmt lögum um samgönguáætlun. Við gerð 12 ára samgönguáætlunarinnar á samgönguráð að standa fyrir samgönguþingi minnst einu sinni. Til þingsins skal helstu

hagsmunaaðilum í samgöngumálum vera boðið og þeim gerð grein fyrir fyrirhuguðum forsendum og markmiðum samgönguáætlunarinnar. Þinginu er einnig ætlað að veita leiðbeiningar og ráðgjöf við gerð áætlunarinnar. Undirbúningur og tillögur að framkvæmdum eiga að vera unnar í stofnununum þremur, þ.e. Flugmálastjórn, Siglingastofnun og Vegagerðinni, fyrir samgönguráð sem svo sér um að semja endanlegu tillöguna. Á meðan á forgangsöröðuninni stendur er ætlast til að stofnanirnar þrjár hafi samráð við hagsmunaaðila með það að markmiði að bæta þjónustu og auka hagkvæmni. Samgönguráð leggur að lokum áætlunina fyrir samgönguráðherra sem leggur hana fyrir Alþingi. Tólf ára samgönguáætlun er endurskoðuð á fjögurra ára fresti og er það í höndum samgönguráðs að fara yfir hana. Ferli fjögurra ára áætlunarinnar er sambærilegt eins og sjá má á myndinni en er endurskoðað á tveggja ára fresti.

Mynd 5.1 Vinnulag við samgönguáætlun og fjögurra ára áætlun hennar.*



*Heimild: Frumvarp til laga um samgönguáætlun (www.althingi.is)

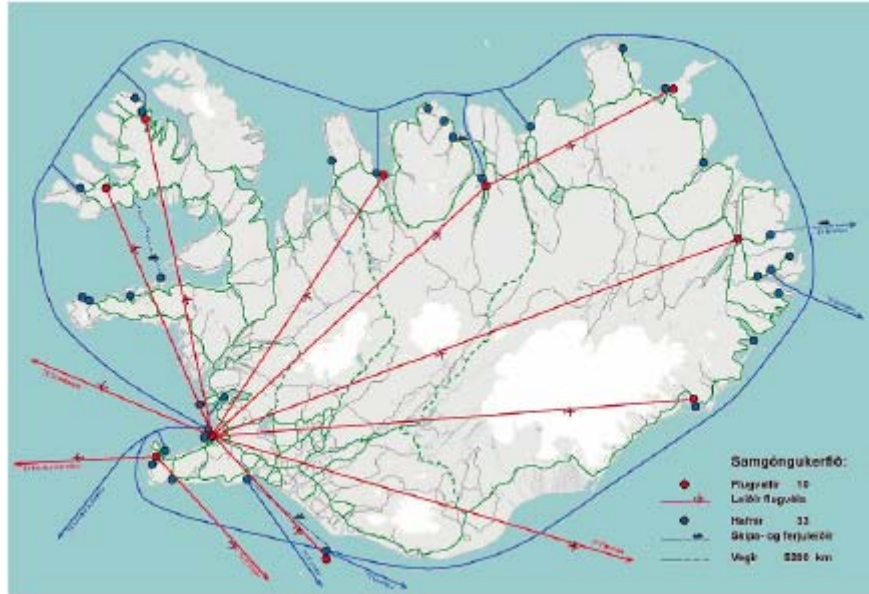
Á sama löggjafarþingi og lög um samgönguáætlun voru samþykkt var lögð fram og samþykkt í fyrsta sinn tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun 2003–2014 og í framhaldi af því fyrsta fjögurra ára áætlunin hennar 2003-2006. Ný endurskoðuð fjögurra ára áætlun, 2005-2008, var svo samþykkt nú í vor þar sem fjögurra ára áætlanirnar eiga að endurskoðast á tveggja ára fresti eins og áður segir.

Stóra samgönguáætlunin hefur að geyma stefnumótun í samgöngumálum, helstu markmið í samgöngumálum, skilgreiningu á grunnneti samgöngukerfisins, áætlun um fjáröflun, yfirlit um útgjöld til reksturs samgöngustofnana og útgjöld til viðhalds og nýframkvæmda á samgöngumannvirkjum.

Markmið áætlunarinnar eru fjórþætt. Fyrir það fyrsta er markmið um *að gera samgöngur í landinu greiðari*. Í því felst að bæta aðgengi að samgöngum og auka afkastagetu kerfisins á þeim svæðum þar sem hún er takmörkuð. Í markmiðinu fellst einnig að skapa þurfi skilyrði fyrir flesta landsmenn að komast til og frá höfuðborgarsvæðinu á innan við 3,5 klst. ferðatíma. Í öðru lagi er markmið um *að auka hagkvæmni í uppbyggingu og rekstri samgangna*. Markmiðið felur í sér að leita verði leiða til að nýta kosti markaðsafla við uppbyggingu og rekstur samgöngukerfisins, að bjóða út rekstur samgangna sem ríkið kemur að og að gjaldtaka fyrir afnot af samgöngukerfinu verði sanngjarnt og skilvirkt. Í þriðja lagi er markmið um *að halda úti umhverfislega sjálfbærar samgöngur*. Það merkir annars vegar að stefnt verði að því að notkun á endurnýjanlegum auðlindum verði undir endurnýjunarhraða og hins vegar að ekki verði gengið hraðar á óendurnýjanlegar auðlindir en svo að mögulegt verði að þróa og skipta yfir í endurnýjanlegar auðlindir. Í fjórða lagi er markmið um *að tryggja enn meira öryggi í samgöngum*. Markmiðið er að öryggi í samgöngum hér verði eins og það gerist best með öðrum þjóðum.

Í samgönguáætluninni er *grunnnet* samgöngukerfisins skilgreint þannig að netið nái til allra byggðakjarna með 100 íbúa eða fleiri, krafa er um að það sé samfellt og nái um allt land (sjá mynd 5.2 hér að neðan). Í samgönguáætluninni eru talin upp þau samgöngumannvirki (hafnir, flugvellir og vegir) sem tilheyra grunnnetinu og eru þýðingarmest fyrir samfélagið. Þau mannvirki hafa forgang þegar forgangsraðað er í samgönguáætluninni.

Mynd 5.2 Grunnnet samgöngukerfisins á Íslandi



*Heimild: Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árin 2003-2014

Í samgönguáætluninni er gert er ráð fyrir því að á þessu tólf ára tímabili fari alls um 233,7 milljarðar³³ í samgöngumál, 19% í flugsamgöngur, 10% í sjósamgöngur og 71% í vegsamgöngur.

Tafla 5.1 Skipting fjárlagaramma samgöngumála milli samgöngumáta*.

	Heildar- fjáruþlutun	Viðhald og stofnkostnaður
Flugsamgöngur	19%	5%
Sjósamgöngur	10%	9%
Vegsamgöngur	71%	86%
Samtals	100%	100%

*Heimild: Samgönguáætlun 2003-2014

Af þessum 234 milljörðum mun 137 milljarðar fara í viðhald og stofnkostnað, 5% í flugsamgöngur (6,5 milljarðar), 9% í sjósamgöngur (12,3 milljarðar) og 86% í vegsamgöngur (118 milljarðar). Vegakerfið er yfirgripsmesta samgöngukerfið og skemmst á veg komið af samgöngukerfunum þremur og fer því mesta fjármagnið í þann hluta.

Í framhaldi af þessu er athyglisvert að skoða þróun útgjalda til stofnframkvæmda á innviðum hér á landi síðustu árin. Tafla 5.2 sýnir útgjöldin á árunum 1997 til 2004 samkvæmt upplýsingum úr Ríkisreikningum. Skiptingin að meðaltali yfir þetta

³³ Heimild: Samgönguáætlun 2003-2014. Verðlag fjárlaga fyrir árið 2003

tímabil er í takt við tölurnar hér að framan. Það sem er hins vegar athyglisvert er að á tímabilinu hafa útgjöld til flugsamgangna dregist verulega saman og að útgjöldin til vegamála hafa aukist. Útgjöld til flugsamgangna hafa dregist saman um rúmlega 85%, voru þegar mest var um 1.200 milljónir árið 2002 í um 175 milljónir árið 2004. Á sama tíma hafa útgjöldin til vegamála aukist um rúmlega 70%. Útgjöld til sjósamgangna hafa hins vegar nokkurn veginn haldist óbreytt.

Tafla 5.2 Stofnkostnaður á innviðum 1997-2004 á verðlagi ársins 2005 (jansept)*

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Flugsamgöngur	533	519	1.132	580	1.227	500	421	175
Sjósamgöngur	1.055	1.003	1.116	621	1.246	1.752	1.053	1.139
Vegasamgöngur	5.436	5.148	5.827	5.678	7.474	6.048	9.234	9.389

* Heimild: Ríkisreikningur 1999-2004

Hér á eftir verður farið yfir hvaða aðferðum Siglingastofnun, Flugmálastjórn og Vegagerðin beita við mat samgönguverkefnum og forgangsröðun þeirra.

5.2 Flugmálastjórn

Flugmálastjórn Íslands gegnir eftirlitshlutverki sem einkum hefur að markmiði að tryggja öryggi í flugi. Það felst einkum í að hafa eftirlit með lofthæfi loftfara, að rétt sé staðið að flugrekstri og að flugmenn og aðrir, sem fást við flugstarfsemi, hafi tilskilin réttindi. Flugmálastjórn veitir einnig margvíslega þjónustu við flugstarfsemina sem einkum felst í rekstri og viðhaldi flugvalla og flugumferðarþjónustu, auk miðlunar hvers kyns upplýsinga til flugmanna og flugrekenda. Stofnunin hefur með höndum ýmis stjórnsýslustörf og tekur þátt í alþjóðlegu samstarfi fyrir hönd Íslands. Undanskilin starfsemi stofnunarinnar er rekstur Keflavíkurflugvallar, en hann heyrir undir utanríkisráðuneytið. Flugmálastjórn rekur flugstöðvar en rekstraraðilar leigja aðstöðu í þeim fyrir rekstur. Flugmálastjórn sér einnig um að vinna að gerð fjögurra ára flugmálaáætlunar í samræmi við lög og reglur þar um. Í því sambandi á sérstaklega við reglugerð um Flugmálastjórn, skipulag og verkefni (441/1997), lög um flugmálaáætlun og fjáröflun til flugmála (nr. 31/1987 með síðari breytingum), lög um samgönguáætlun (sjá hér að framan) o.fl.

Samkvæmt 12 ára samgönguáætluninni eru innviðir grunnnets flugsamgangna í meginatriðum í góðu lagi. Flugvellir grunnnetsins eru með nýlega uppbyggðum flugbrautum sem eru malbikaðar eða lagðar bundnu slitlagi. Flugstöðvar á flestum stöðum eru nýlegar eða hafa verið endurbyggðar nýlega og aðbúnaður hefur einnig mikið verið endurnýjaður eða endurbættur. Auknar alþjóðlegar kröfur sem gerðar eru til flugvalla gera það hins vegar að verkum að þótt ástand flugvallanna sé gott er það ekki í öllum tilvikum fullnægjandi. Mikilvæg framkvæmdaverkefni eru því framundan svo hægt sé að uppfylla þær kröfur sem til flugvalla eru gerðar. Meðal verkefna er bygging nýrrar flugstöðvar á Reykjavíkflugvelli, en hún uppfyllir ekki þær kröfur sem gerðar eru til flugstöðva í dag. Einnig er brýnt að ljúka þeim verkefnum sem varða flugöryggi, endurnýjun öryggis- og björgunarbúnaða o.fl.

Flugmálastjórn fylgir ekki neinum formlegum aðferðum við forgangsröðun verkefna á flugmálaáætlun. Flugmálastjórn hefur hins vegar skipt öllum flugvöllum landsins í 2 flokka, flokk I og flokk II, og sett sér ákveðin framkvæmdamarkmið tengdum þeim. Flugvellir í flokki I þjóna innanlandsflugumferð en geta einnig þjónað sem varaflugvellir fyrir millilandaflug. Í flokki II eru flugvellir sem þjóna innanlandsflugumferð. Flugvellir í báðum flokkum þurfa að uppfylla staðla Alþjóðflugmálastofnunarinnar.³⁴ Framkvæmdamarkmiðin sem flugmálastjórn hefur sett fram eru í þremur liðum:

- Að uppfylla kröfur um aðflugsbúnað á fyrsta tímabili áætlunarinnar fyrir flugvelli í flokki I. Ef markmið um aðflugsbúnað næst mun nýtingarhlutfall flugvallanna hækka.
- Að uppfylla kröfur um „byggingar” á flugvöllum í II flokki, þ.m.t. tækjageymslur, á öðru og þriðja tímabili áætlunarinnar
- Að uppfylla kröfur varðandi „flugbrautir og hlöð”. Á allmörgum stöðum þarf átak í sléttun og fyllingu öryggissvæða. Þessi liður mun verða fjárfrekastur allra framkvæmda á flugvöllum í flokki II.

Verkefni sem framkvæma þarf til að ná þessum markmiðum hafa verið skilgreind og er áætlaður kostnaður við þau um 1.800 milljónir kr. eða 150 milljónir kr. á ári.³⁵

³⁴ Tillaga stýrihóps að Samgönguáætlun 2003-2014

³⁵ Samgönguáætlun 2003-2014

Við forgangsröðun flugmálaáætlunar í dag njóta ávallt verkefni tengd flugöryggismálum forgangs. Við önnur verkefni eru það oft og tíðum svæðis- og byggðasjónarmið sem ráða ferðinni. Það var til að mynda raunin með flugvöllinn í Grímsey. Þar réðu byggðasjónarmið og íhlutun á vettvangi stjórnmalanna þeirri ákvörðun fremur en sjónarmið um arðsemi.

Í nýjustu samgönguáætlun, 2005-2008, er gert ráð fyrir að um 1.400 milljónum króna verði varið í stofnframkvæmdir í flugmálum á tímabilinu, eða um 350 milljónir króna að jafnaði á ári og fer langmesti hluti fjármagnsins í flugvelli í grunnnetinu. Ekki er um mjög mikla fjármuni að ræða að meðaltali á hvern flugvöll þar sem í grunnnetinu eru 10 flugvellir.

Rammi 7: Forgangsröðun í flugsamgöngum.

Árið 1984 skipaði samgönguráðherra nefnd sem hafði það hlutverk að vinna að tillögugerð um framkvæmdir í flugmálum og forgangsröðun þeirra. Nefndin birti tillögur sínar í Skýrslu flugmálanefndar árið 1986. Fyrir það fyrsta taldi nefndin að raða þyrfti flugvöllum landsins í fimm flokka, þ.e. áætlunarflugvelli I, II og III, aðra flugvelli og landingarstaði. Í öðru lagi að flugvöllum yrði raðað í forgangsröð samkvæmt einkunnagjöf þar sem vegnir væru saman þrír þættir; a) verkefni flugvallar með tilliti til hlutverks í flugsamgöngukerfinu (áætlunarflugvellir I, II og III fá mismikið vægi), b) flutningsmagn sem hlutfall af heildarloftflutningum á landinu og c) einangrun svæðisins sem flugvöllur þjónar. Í síðasta lagi lagði hópurinn fram tillögu að forgangsröðun framkvæmda á hverjum flugvelli. Framkvæmdaröðin var í 10 liðum:

1. Að leggja flugbraut og hlað með fullgerðu malarýfirlagi.
2. Að öryggissvæði verði eftir því sem unnt er hættulaus.
3. Að hindranir verði eftir því sem unnt er fjarlægðar eða merktar.
4. Að flugvallarbyggingar verði byggðar í áföngum.
5. Að búnaður flugumferðarþjónustu verði fyrir hendi.
6. Að slökkvi- og björgunarbúnaður verði samkvæmt ákvæðum ICAO.
7. Að snjóhreinsibúnaður verði fyrir hendi eða tilsvareandi aðkeypt þjónusta.
8. Að blindflugsbúnaður með tilheyrandi eftirlitsbúnaði og vararafmagni verði í samræmi við ákvæði ICAO.
9. Að ljósabúnaður verði í samræmi við ákvæði ICAO.
10. Að malbik eða tilsvareandi varanlegt yfirborð verði lagt á öll athafnasvæði flugvéla.

Ákveðinn grunnur að markmiðssetningu í flugsamgöngum var lagður með tillögum nefndarinnar á þeim tíma. Mikið vatn hefur hins vegar runnið til sjávar á þeim 20 árum sem liðin eru frá því að nefndin skilaði af sér eins og sjá mátti af umfjöllun um flugvelli landsins hér að framan. Verkefnum forgangsröðunarlistans er í langsflestum tilfellum lokið og ný verkefni og nýir staðlar komnir í staðinn.

Heimild: Skýrsla flugmálanefndar (1986)

Í ljósi stefnu stjórnvalda í byggðamálum og þar sem ekki er um mjög háar fjárhæðir að ræða í flugmálum er tíma starfsmanna Flugmálastjórnar og fjármunum ekki varið í að meta verkefni út frá formlegum forgangsöröðunaraðferðum.

5.3 Siglingastofnun

Siglingastofnun Íslands hefur meðal annarra verkefna umsjón með ríkisstyrktum sjóvarnar- og hafnarframkvæmdum og sér hún um að vinna að gerð fjögurra ára siglingamálaáætlunar í samræmi við lög og reglur þar um. Í því sambandi á sérstaklega við lög um samgönguáætlun (sjá hér að framan), lög um hafnamál (nr.61/2003) og reglugerð um hafnamál (nr. 326/2004).

Ný lög um hafnamál voru samþykkt á Alþingi árið 2003. Helstu breytingarnar sem verða með nýju lögunum eru þær að með þeim er gjaldskrá hafna gefin frjáls. Í gömlu hafnalögunum var gjaldskráin ákveðin að mestum hluta hjá samgönguráðuneytinu, og var hún ein og hin sama fyrir allar hafnir. Með nýju lögunum er verið að stuðla að samkeppnishæfara umhverfi fyrir hafnirnar og gera rekstur þeirra sjálfbærari. Þetta er mikilvægt skref þar sem ríkið stefnir að því að draga saman seglin í fjárstuðningi við nýframkvæmdir við hafnir og þá sérstaklega hjá stærri höfnum. Nýju ákvæðin um ríkisstyrki til hafnagerða koma þó ekki til framkvæmda fyrr en árið 2007. Frá og með þeim tíma verður tekið tillit til fjárhagslegrar getu hafnarsjóðs til að standa undir nauðsynlegum hafnarframkvæmdum við mat á greiðsluþátttöku ríkissjóðs í einstökum verkefnum, þó með þeim takmörkunum um hámark sem kveðið er á um í lögunum. Staðfesting Siglingastofnunar þarf að liggja fyrir um að höfn hafi nýtt alla kosti sína til tekjuöflunar áður en umsókn um ríkisstyrk er tekin fyrir svo að framlagið raski ekki samkeppni við aðrar hafnir. Fjárstreymi í hafnarmálum mun því breytast mikið frá og með árinu 2007. Engu að síður mun Siglingastofnun halda áfram að setja saman fjögurra ára samgönguáætlanir á tveggja ára fresti þar sem að ríkið mun ekki alveg hætta styrkveitingum eins og kom fram hér að framan.

Framkvæmdamarkmiðin sem Siglingastofnun hefur sett fram eru í fjórum liðum og taka tillit til ríkisstyrkjareglum hafnalaganna.

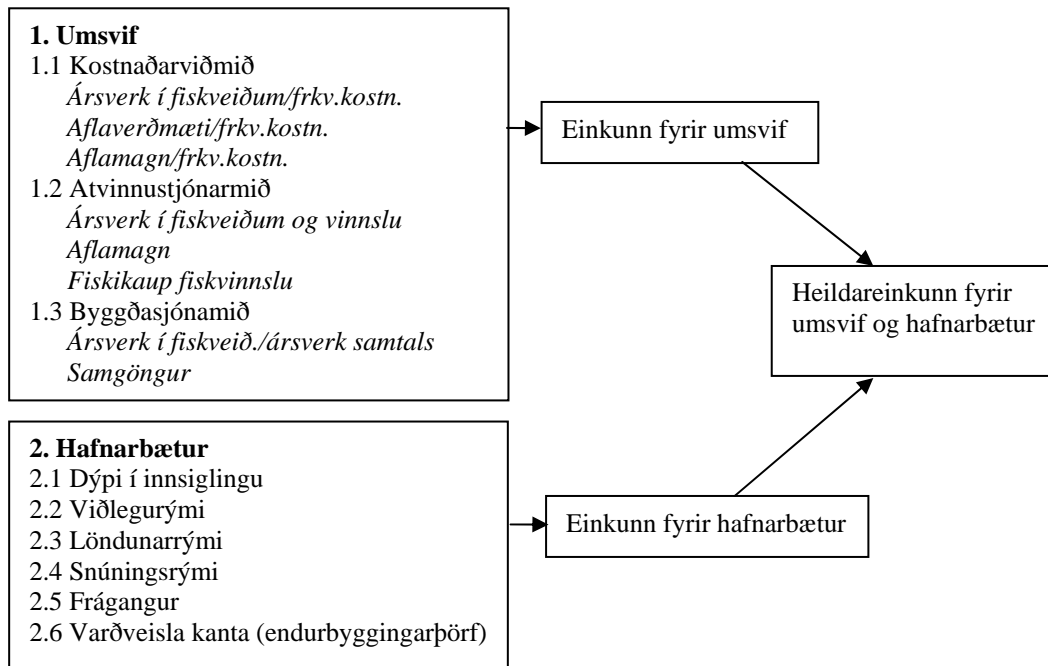
- Öryggi á siglingaleiðum: Stefnt verður að því að merking siglingaleiða við landið verði í samræmi við alþjóðalög og reglur og að nýjasta tækni til að

koma upplýsingum til sjófarenda um veður, sjólag og annað sem snertir öryggi í siglingum skipa verði ávallt nýtt.

- Öryggi í innsiglingu: Stefnt verður að því að allar hafnir uppfylli kröfur hvað varðar dýpi, breidd, merkingar á innsiglingarleið og annað sem snertir öryggi þeirra skipa sem um þær fara.
- Rými innan hafnar: Stefnt verður að því að allar hafnir hafi snúningsrými og dýpi sem uppfyllir staðalkröfur fyrir stærstu skip sem höfninni er ætlað að taka á móti. Einnig er stefnt að því að nýting viðlegu- og löndunarrýmis verði innan viðmiðunarmarka.
- Endurnýjunarþörf: Stefnt verður að endurnýjun hafnarmannvirkja eftir því sem þörf krefur. Við endurnýjun verður tekið mið af djúpristu skipa, álagi á hafnarbakka og öryggiskröfum sem í gildi eru.

Við forgangsröðun verkefna hefur Siglingastofnun þróað matsaðferð, nokkurs konar samþætta matsaðferð (e. Multi Criteria Analysis), og eru niðurstöður hennar yfirleitt hafðar til hliðsjónar. Samþætta matsaðferðin sem notuð er af stofnuninni vegur annars vegar saman átta þætti sem falla undir umsvif hafnarstarfseminnar og hins vegar fimm þætti sem falla undir hafnarbætur. Þættina sem falla undir umsvif hafnarstarfseminnar má greina í þrjá meginflokka. Þrír þættir lúta að *kostnaðarviðmiðun*, þrír lýsa *atvinnusjónarmiðum* og tveir túlka *byggðasjónarmið*. Verkefnunum er svo gefin heildareinkunn út frá umsvifum og hafnarbótum. Mynd 5.3 hér að neðan sýnir hvaða þættir koma inn í reiknilíkan Siglingastofnunar.

Mynd 5.3 Forgangsröðunarlíkan Siglingastofnunar*



*Heimild: Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda (2002)

Einkunn fyrir sérhvern þátt er fundin út frá aðferð sem nefnist „Method of project ranking” (Alþjóðabankinn, 1966). Aðferðinni er lýst með eftirfarandi jöfnu þar sem i er númer hafnarframkvæmdar:

$$Einkunn_i = \frac{Kennitala_i}{\sum_i Kennitala_i} \cdot 1000 \quad (\text{nr. 12})$$

Fyrir neðan strik er summa tiltekins þáttar fyrir allar framkvæmdir sem til skoðunar eru. Fyrir t.d. þáttinn aflamagn er summan undir striki heildaraflamagn í öllum höfnum sem til skoðunar eru. Einkunn þess þáttar í höfn i er því hlutfall afla viðkomandi hafnar af heildarafla. Einkunnirnar eru svo vegnar saman miðað við vægi sérhvers þáttar. Flokkarnir hafa mismikið vægi í líkani Siglingastofnunar. Vægi kostnaðarviðmiða er 60% (ársverk 1/3, aflaverðmæti 1/3 og aflamagn 1/3), atvinnustjónarmiða 20% (ársverk 40%, aflamagn 40% og fiskikaup 20%) og byggðasjónarmið vege 20% (ársverk 50% og samgöngur 50%). Vægi dýpis í

innsiglingum er 22%, viðlegurýmis 20%, löndunarrýmis 25%, snúningssvæðis 10%, frágangs 8% og varðveisla kanta 15%³⁶

Hingað til hafa ekki verið gerðir arðsemisútreikningar á verkefnum.³⁷ Framtíðaráform eru hins vegar um að taka tillit til einhvers konar arðsemisútreikninga í mati á hafnarframkvæmdum fyrir samgönguáætlanir. Það verður gert í kjölfar reglugerðarákvæðis um hafnamál (Reglugerð um hafnamál nr. 326/2004). Í 8. gr. reglugerðarinnar segir að höfn sem sækir um styrk til ríkisins vegna nýrra framkvæmda³⁸ þurfi að leggja fram viðskiptaáætlun fyrir viðkomandi verk. Hugmyndin er sem sé sú að nota þessar viðskiptaáætlanir sem hafnarstjórnir leggja fram sem viðmið við arðsemisútreikningana, en ekki er enn búið að útfæra það.

Fjárframlög til hafnarmála sveiflast mikið milli tímabila, eins og sjá má af töflu 5.3 hér að neðan, meðal annars vegna þess að ekki eru stöðugar endurbyggingar né nýframkvæmdir í gangi í hafnarmálum.

Tafla 5.3 Samgönguáætlanir*

Samgönguáætlun	Framlag ríkisins
1997-2000	3.382,4
1999-2002	4.469,9
2001-2004	6.296,8
2003-2006	4.835,5
2005-2008	2.754,8

*Heimild: Viðkomandi samgönguáætlanir en staðfært m.v. meðalverðlag ársins 2005 (jan-sept)

Fjárframlög til hafnarmála hafa í raun ekki verið af skornum skammti frá því að nýju hafnalögin voru samþykkt á Alþingi árið 2003. Fjárveitingar hafa verið veittar til stórs hluta þeirra verkefna sem sótt hefur verið um. Að öllum líkindum endurspeglar tiltölulega háar fjárveitingar að undanfögnu þá staðreynd að ríkið mun draga verulega úr fjárveitingum til hafna frá og með árinu 2007. Pólitísk ákvörðun hefur verið tekin að fyrir þann tími skuli veita mörgum verkefnum brautargengi áður en ríkið dregur sig að mestu leyti í hlé í málaflokknum. Af þessu leiðir að mörg verkefni hefðu að öllum líkindum getað beðið betri tíma. Því hafa aðstæður í þessum málaflokki ekki búið við eðlilegar aðstæður forgangsröðunar.

³⁶ Heimild: Sigurður Áss Grétarsson, Siglingastofnun

³⁷ Nema kannski óbeint með samanburði við önnur verkefni.

³⁸ Samkvæmt reglugerðinni þurfa hafnarstjórnir og sveitarstjórnir að sækja um styrki vegna meiri háttar framkvæmda til Siglingastofnunar að jafnaði tveimur áður en áætlað er að framkvæmdir hefjist.

Eins og áður segir hefur samþætt mat verið notað við forgangsröðun í hafnarmálum. Við síðustu áætlun var ekki talin ástæða til að endurskoða forgangsröðunina frá síðustu áætlun þar sem fjármunir til hafnarmála voru í raun ekki af skornum skammti. Verkefni voru svo til öll inn á eldri áætlun og nutu forgangs samkvæmt nýju hafnalögunum. Einu nýju verkefni sem inn komu voru svokölluð jafnsetningarverkefni sem byggja á að jafnsetna hafnir m.t.t. ástands bryggjukanta og dýpi í innsiglingum hafna. Aðstæður hafa hins vegar verið nokkuð sérstakar eins og áður segir og því má fullyrða þetta hafi verið undantekningatímabil og að við næstu áætlanir verði aftur tekið til við að meta hafnaframkvæmdir út frá samþættu mati.

5.4 Vegagerðin

Vegagerðin er veghaldari *þjóðvega*, þ.e. hún hefur forræði yfir vegum og vegsvæðum, þar með talið vegagerð, þjónustu og viðhald þjóðvega. Hlutverk Vegagerðarinnar er því að sjá samfélaginu fyrir vegakerfi í samræmi við þarfir þess og veita þjónustu, sem miða að greiðri og öruggri umferð. Einnig sér Vegagerðin um að vinna að gerð fjögurra ára vegáætlunar í samræmi við lög og reglur þar um. Í því sambandi má sérstaklega benda á lög um samgönguáætlun (sjá hér að framan), vegalög (nr.45/1994) og lög um fjáröflun til vegagerðar (nr. 3/1987). Yfirmaður Vegagerðarinnar og sá sem stjórnar framkvæmdum á vegamálum er vegamálastjóri. Samgönguráðherra skipar hann til fimm ára í senn (sjá vegalög nr. 45/1994).

Vegakerfi okkar Íslendinga er ekki eins langt á veg komið og í nágrannalöndunum. Gera má ráð fyrir því að við séum 15 til 20 árum á eftir til að mynda Norðmönnum hvað þetta varðar. Samgöngukerfið hér á landi hefur engu að síður breyst mikið til batnaðar á frekar skömmum tíma, enda nokkuð háum fjárhæðum verið veitt í málaflokkinn um langt skeið. Á Vestfjörðum og á Norð-Austurlandi eru vegasamgöngur hins vegar skemmst á veg komnar. Á þeim svæðum hefur ekki tekist að uppfylla þær lágmarksgrunnþarfir sem samfélög krefjast í dag.

Í 12 ára samgönguáætluninni eru lögð fram markmið í vegamálum og mat lagt á framkvæmdakostnaðinn. Markmið áætlunarinnar eru í sjö þáttum:³⁹

- Að byggja upp alla stofnvegi og tengivegi í grunneti með fullu burðarþoli⁴⁰ og bundnu slitlagi. Að endurbyggja eða breikka einbreiða kafla með bundnu slitlagi með umferð yfir 400 ÁDU⁴¹ og að breikka vegi þar sem umferð er það mikil að flutningsgeta og umferðaröryggi er vandamál.
- Að grafa jarðgöng í samræmi við jarðgangaáætlun.
- Að útrýma einbreiðum brúm á vegum með umferð yfir 300 ÁDU.
- Að lagfæra vegi á hættulegum stöðum í samræmi við sérstaka áætlun.
- Að hefja endurbætur á helstu landsvegum. Markmið endurbótanna er að koma þessum vegum í „gott horf“ samkvæmt nánari skilgreiningu.
- Að girða meðfram vegum með umferð yfir 300 ÁDU þannig að þar verði unnt að banna lausagöngu búfjár.
- Að byggja eða endurbæta vegi og brýr á höfuðborgarsvæðinu í þeim mæli að umferðarástand versni ekki frá því sem nú er.

Markmiðin voru sett til að auðvelda yfirsýn yfir þau verkefni sem leggja þarf í til að koma grunnvegakerfinu „í gott horf“ og til að fá umfang kostnaðarins við að ná þeim. Tafla 5.4 hér að neðan sýnir stofnkostnað við framkvæmdamarkmiðin samanborinn við fjármagn samgönguáætlunarinnar. Ljóst er að fjárhagsramminn sem að 12 ára samgönguáætlunin ætlar vegaframkvæmdum mun ekki nægja til að ná markmiðunum. Áætlaður stofnkostnaður markmiðanna er rúmlega 109 milljarðar en fjármagn samgönguáætlunarinnar er rúmlega 67 milljarðar, eða um 62% af áætluðum stofnkostnaði markmiðanna. Nauðsynlegt er því að forgangsraða verkefnum sem fyrir höndum liggja.

³⁹ Heimild: Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árið 2003-2014.

⁴⁰ Samkvæmt reglum Evrópusambandsins um stærð og þyngd ökutækja (reglugerð nr. 528/1998) þar sem segir að hámarksþyngd vagnlestar sé 44 tonn. Undanþágur eru veittar upp í 49 tonn að uppfylltum ákveðnum skilyrðum.

⁴¹ ÁDU-Árdagsumferð. Meðalumferð á dag yfir árið.

Tafla 5.4 Stofnkostnaður við framkvæmdamarkmiðin borinn saman við fjármagn samgönguáætlunarinnar*.

Vegir í grunnneti	Kostnaður millj. kr.	Fjármagn millj. kr.	2003-2006 millj. kr.	2007-2010 millj. kr.	2011-2014 millj. kr.
Almenn verkefni	5.500	5.400	1.920	1.740	1.740
Höfuðborgarsvæðið	32.900	20.994	5.986	7.246	7.762
Stórverkefni	42.100	26.333	8.100	9.319	8.914
Orku- og iðjuvegir	417	417	417		
Jarðgöng	19.100	13.400	6.400	5.000	2.000
Landsvegir	9.300	840	120	200	520
Samtals	109.317	67.384	22.943	23.505	20.936

* Heimild: Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árin 2003-2014.

Framkvæmdamarkmiðin liggja fyrir en eftir er að meta sjálf verkefnin. Vegagerðin notar nánast engar formlegar aðferðir við forgangsröðun í dag. Arðsemismat er að vísu notað þegar bornar eru saman mismunandi lausnir á sama vandamálinu, eins og til að mynda hvort leggja eigi göng eða brú yfir fjörð. Vegagerðin notaði hins vegar allt til ársins 1998 arðsemisaðferð byggða á líkönum frá Alþjóðabankanum til að hjálpa til við forgangsröðun verkefna, ásamt einkunnagjöf fyrir ástand vegar og fleiri atriði. Hætt var við arðsemisaðferðina þar sem tekinn var upp ný aðferð við forgangsröðun – markmiðasetning. Sú aðferð er enn í gildi eins og gerð er grein fyrir hér að framan með tilvitnun í samgönguáætlun 2003-2014, þótt alltaf sé öðru hvoru unnið að einhverjum verkefnum sem ekki falla inní þann ramma.

Vegagerðin vinnur nú að nokkuð ítarlegri lýsingu á vegagerðarverkefnum sem eru framundan á næstu 10 – 20 árum, með því að skilgreina þau hvert fyrir sig, lýsa ástandi, svo sem burðarþoli og umferðaröryggi, og ástæðum þess að framkvæmda sé þörf. Áætlaður kostnaður við verkefnið er einnig metinn. Þessi verkefnalisti er einkum ætlaður sem grunnplagg við endurskoðun vegáætlunar á hverjum tíma, en ekki sérstaklega hugsaður til forgangsröðunar verkefna.

Eins og áður segir nær vegaáætlunin yfir fjögurra ára tímabil, en er endurskoðuð á tveggja ára tímabili. Við undirbúning vegaáætlunarinnar setja svæðisstjórar Vegagerðarinnar, vegamálastjóri, yfirstjórn og forstöðumaður áætlanadeildar, saman lista yfir hugsanleg verkefni næstu fjögurra ára áætlunar. Við val á verkefnalistann hafa vegagerðamenn yfirleitt umferð að leiðarljósi, þ.e. þeir vegir sem hafa mesta

umferð ganga fyrir. Ástand vega vegur einnig þungt í þessu vali, auk þess sem markmiðin sem greint er frá að framan er sá grundvöllur sem byggt er á. Samgönguráðherra kemur að forgangsöröðun valkosta í gegnum vegamálastjóra þar sem hann getur beint tilmælum til hans um tiltekna framkvæmdakosti.⁴² Ákvörðunarferli vegaáætlunarinnar er þverpólíttískt þar sem haft er nokkuð náið samband við þingmenn kjördæmanna við gerð hennar. Vegamálastjóri og starfsmenn hans funda með þingmönnum kjördæmanna að minnsta kosti tvisvar á undirbúningstímanum.⁴³ Á fyrri fundinum er staða yfirstandandi verkefna kynnt fyrir þingmönnum og listinn yfir mest aðkallandi vegasamgönguverkefni lagður fram. Á þessum fundi kynna vegagerðarmenn einnig fyrir þingmönnum þau formlegu erindisbréf sem Vegagerðinni hefur borist frá „þrýstihópum“. Þannig fá þingmenn yfirsýn yfir brýnustu verkefni en einnig yfir óskir eða kröfur „þrýstihópanna“. Þrýstihóparnir geta því haft nokkuð að segja um framgang vegaáætlunar, sérstaklega ef þeir eru stórir og sterkir og tengdir pólíttískum böndum. Segja má að landsbyggðaðingmenn komi meira að áætluninni en þingmenn á höfuðborgarsvæðinu. Fyrir vegamálin á höfuðborgarsvæðinu er hefðin sú að Vegagerðin hafi samráð við borgar- eða sveitarstjórnir og samtök þeirra við val verkefna á forgangslista, sem síðan er lagður fyrir þingmenn viðkomandi kjördæmis.

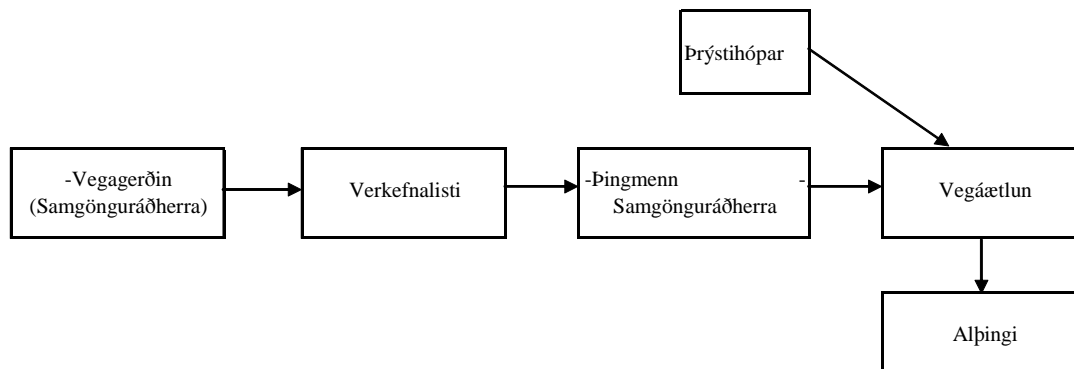
Á seinni fundinum er fyrirbyggjandi tillaga að vegaáætlun kynnt þingmönnum oftast með þeim viðbótum eða breytingatillögum sem báru á góma á fyrri fundinum. Ef ekki ríkir almenn sátt um vegaáætlunina þarf að breyta henni og halda annan fund. Að lokum fer vegaáætlunin inn í fjögurra ára samgönguáætlunina sem ráðherra leggur svo fyrir Alþingi, og samgöngunefnd fær hana til meðferðar og leggur loks breytingatillögu fyrir þingið.

⁴² Heimild: Samgöngubætur og félags- og efnahagsleg áhrif þeirra (2004) bls. 15.

⁴³ Heimild: Samgöngubætur og félags- og efnahagsleg áhrif þeirra (2004) Háskólinn á Akureyri.

Mynd 5.4 hér að neðan sýnir í grófum dráttum ákvörðunarferlið í vegamálum.

Mynd 5.4 Ákvörðunarferli í vegamálum



Þar sem ekki eru notaðar neinar formlegar forgangsröðunaraðferðir í vegamálum er auðveldara fyrir þingmenn og þrýstihópa að hafa áhrif á vegaáætlunina. Eins er auðveldara fyrir ríkisstjórnir að leggja fram og samþykkja viðbótarverkefni sem falla ekki endilega undir ofangreind markmið en eru ofarlega á baugi í samfélaginu hverju sinni.

Nokkrar breytingar hafa orðið á síðustu samgönguáætlun. Eftir söluna á Símanum ákvað ríkisstjórnin t.d. að nota hluta af söluvirðinu til vegaframkvæmda á árunum 2007 til 2010, m.a. til Sundabrautar, eða um 15 milljarða króna. Þannig eru stjórnsmálaleg inngríp tíð og reglubundin í þessum málaflokki.

6. Niðurstöður og samantekt

Öflugt samgöngukerfi er tvímælalaust einn af sterkustu drifkröftum hagvaxtar og mikilvægur þáttur allrar atvinnustarfsemi og frístundaiðkunar og um leið einn af grundvallarþáttum nútímasamfélags. Þannig eru góðar samgöngur eitt af því sem setur hvað mest mark sitt á þróuð þjóðfélög í dag. Í samgönguáætlun eru lagðir verulegir fjármunir á íslenskan mælikvarða, enda þjóðin fámenn og landið stórt og verkefnið um bætt aðgengi og vegabætur miklar. Það er hins vegar svo að þarfir samfélagsins og óskir landsmanna um samgöngubætur fara engan veginn saman við getu stjórnvalda til fjármögnunar í málaflokksnum.

Hagrænar aðstæður samgangna einkennast af því að eftir því sem meira er fjárfest þeim mun minni verður arðsemi viðbótarfjárfestinga. Á vettvangi stjórnmalanna er viðfangsefnið að reyna að slá þann takt að ráðstafa fjármunum til málaflokka þar sem arðsemin er mest eins hún birtist í þörfum og kröfum kjósenda. Um leið er viðfangsefnið flókið þar sem arðsemismat er oft og tíðum ekki framkvæmt í mörgum málaflokkum. Margir málaflokkar byggja einnig á allt öðrum sjónarmiðum en lýtur að arðsemi t.d. sjónarmiði um jöfnuð, gildismati og pólitík. Það má því segja að það sé stjórnmalalegt viðfangsefni að ákvarða hversu mikið fjármagn verði lagt til samgangna. Hagfræðin leggur í sjálfu sér ekki til neina aðferðarfræði sem ákvarðar hagkvæmstu skiptingu ríkisútgjalda eða hagkvæmstu fjárhæð sem leggja beri til málaflokksins. Hins vegar eru til aðferðir sem sýna hagkvæmstu ráðstöfun fjármuna þegar á annað borð hefur verið tekin ákvörðun um fjárframlög til fjárfestinga í samgöngum. Slíkar aðferðir gefa til kynna hversu mikla viðbótaraukningu ábata fjárfesting leiðir af sér og þá um leið hvort verkefnið er aðkallandi eður ei. Ákvarðanatoka sem byggir á slíkri aðferðarfræði er til þess falin að byggja á helstu upplýsingum er snerta valið og auka gagnsæi þess vals sem á endanum er tekið á stjórnmalalegum vettvangi.

Að ákvarða framboð samgöngumannvirkja er vandkvæðum bundið. Forgangsröðun hlýst af því að á hverjum tíma eru mun fleiri aðkallandi verkefni en hægt er að tryggja brautargengi með þeim mörkuðu tekjustofnum sem renna til samgöngumála. Mikilvægt er því að fjármunir séu nýttir á þann hátt að sjónarmið um arðsemi og hagkvæmni ráði ferðinni. Oft er það reyndar svo að önnur sjónarmið en arðsemi geta

ráðið ferðinni. Sjónarmið eins og byggðastefna eru oft nefnd í þessu sambandi við ákvarðanir í fjárfestingum innviða. Slík stefna þarf ekki endilega að ráðast að öllu leyti af hagkvæmni heldur oft og tíðum af gildismati og vali þjóðarinnar sem kemur fram í kosningum. Það er þekkt niðurstaða að þjóðin kys oft að bera þann kostnað sem af fjárfestingum hlýst til þess að ná fram settum pólitískum markmiðum, það er einungis spurning um val. Það eina sem hagfræðin getur lagt fram til slíkrar umræðu er kostnaður og ábati af slíkri stefnumörkun. Séu ákvarðanir grundvallaðar á öðrum sjónarmiðum en hagkvæmni skiptir máli að ákvarðanatakan sé gagnsæ, með skýrum markmiðum og kostnaður opinber og öllum ljós.

Fjárfestingarákvarðanir í samgöngumálum hafa hingað til mótast af margs konar sjónarmiðum og arðsemi hefur m.a. ráðið ferðinni. Ekki hefur þó almennt verið ráðist í stefnumörkun sem lýtur að því að arðsemi komi fyrst en síðan skuli önnur sjónarmið tekin til skoðunar. Þetta getur valdið vandkvæðum og togstreitu þegar forgangsröðunin er ekki skýr og öllum ljós. Að undanfögnu hefur það t.d. birst í myndun hagsmunahópa um svæðisbundnar framkvæmdir í vegamálum. Vandi stjórnvalda er að ef almenn ákvarðanataka byggir ekki á arðsemismati getur reynt erfitt fyrir þau að spyrna fótum gegn slíkum pólitískum þrýstingi. Þrýstingurinn væri ekki jafnmikill ef ljóst væri hvernig arðsemi einstakra framkvæmda stæði í samamburði við önnur verk sem stjórnvöld standa frammi fyrir.

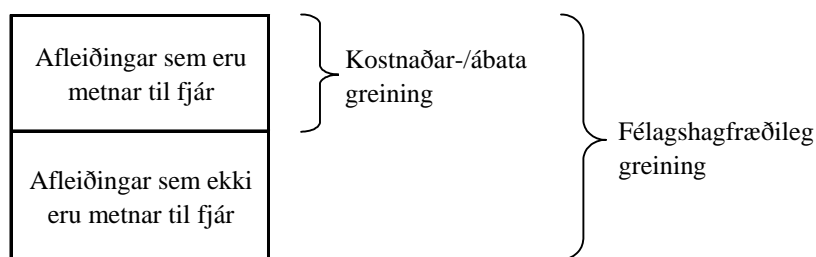
Í þessari skýrslu hefur verið sett fram aðferðafræði, viðmið og líkön sem lagt er til að höfð verði að leiðarljósi svo tryggja megi hagkvæmni fjárfestingar í samgöngumannvirkjum og að gagnsæi ríki við ákvarðanatökuna. Aðferðarfræðin er kennd við félagshagfræðilega greiningu (e. Socio-Economic Analysis) þar sem leitast er við að greina áhrifa- og ábataliði fjárfestingarverkefna sem meta má til verðs og þeirra liða sem ekki verða verðlagðir.

Skýrslunni er ætlað að varða veginn sem fara þarf ef sjónarmið um forgangsröðun á grunni félagshagfræðilegra niðurstaðna verður ofan á. Slík forgangsröðun er til þess fallin að styðja ákvörðunarferla innan stjórnsýslunnar og við ákvarðanir á sviði stjórnmalanna. Sem hluti af ákvörðunarferli innan stjórnsýslu gefur félagshagfræðileg greining möguleika á kerfisbundinni meðhöndlun verkefna og svarar um leið hvaða verkefni séu best til þess fallin að leysa tiltekin vandamál. Á vettvangi stjórnmalanna

er félagshagfræðileg greining kröftugt tæki sem grundvöllur til ákvarðana. Niðurstöður greiningarinnar gefa til kynna hvernig fjármagni sé best varið út frá hagrænum mælikvörðum. Niðurstöðurnar lýsa einnig þeim áhrifum sem ólíkir aðilar verða fyrir, hvort sem um er að ræða notendur, ríkisvaldið eða umhverfið. Í forgangsröðun þar sem stjórnámálamenn þurfa að velja á milli ólíkra kosta þarf að taka tillit til mjög margra þátta sem hafa pólitískt eða efnahagslegt vægi. Þar má nefna umhverfissjónarmið, fjárhagssjónarmið, svæðisbundin sjónarmið, tillit til þjóðfélagshópa eða þætti sem hafa félagslegt gildi. Félagshagfræðileg greining leitast við að taka tillit til allra þessara þátta. Flesta þeirra er leitast við að verðleggja svo sem aðstæður gefa tilefni til en fyrir þá sem ekki er hægt að verðleggja er notuð önnur kerfisbundin nálgun. Yfirgripsmikil sýn á viðfangsefnið gerir hagsmuni sýnilega og ákvarðanataka verður gagnsærri. Skiptir þá engu hvort endanlegt val byggir á niðurstöðum ofangreindrar greiningar eða gangi á svig við hana.

Kostnaðar-/ábatagreiningin

Félagshagfræðileg greining felur í sér tvo þætti annars vegar verðmati þátta sem hægt er að færa til krónutölu og hins vegar meðhöndlun þátta sem ekki er hægt að verðleggja.



Mynd 6.1 Félagshagfræðileg greining

Fyrri þátturinn byggir á verðmati þátta og kallast kostnaðar-/ ábatagreining (K-Á) og er hún oft notuð sem hjálpartæki ákvarðanatöku þegar tekin er ákvörðun um fjárfestingu eða framkvæmd af hálfu hins opinbera. Kostnaðar-/ábatagreining gengur út á það að meta þann ábata og þann kostnað sem samfélagið myndi bera vegna ákveðins valkostar sem það stendur frammi fyrir, með peningalegum stærðum. Þannig má meta hvort valkostur sé þjóðhagslega hagkvæmur eður ei, þar sem hann telst hagkvæmur ef samfélagslegur kostnaður er minni en ávinningurinn og

óhagkvæmur ef kostnaðurinn er hærri en ábatinn. Aðferðina er hægt að nota til að lýsa hagrænu vali við ólíkar aðstæður. T.d. má hugsa sér eftirfarandi aðstæður:

- Val á hagkvæmustu samsetningu fjárfestingarkosta í langtímaáætlun.
- Val hagkvæmustu stefnumörkunar til að leysa ákveðið umferðarvandamál.
- Val verkefnis meðal margra mögulegra verkefna.
- Mat á samfélagslegu virði einstaks verkefnis.

Niðurstöður greiningarinnar eru stuðningstæki við ákvarðanatöku sem ber að nota sem mikilvægan mælikvarða í því ákvörðunarferli sem stjórnvöld standa frammi fyrir á hverjum tíma þar sem fjöldi valmöguleika og aðkallandi verkefni eru fyrirliggjandi.

Þessi aðferðarfræði er mikið notuð við ákvörðunartöku hins opinbera á mörgum sviðum öðrum en innan samgöngugeirans. Aðferðafræðin hefur þó reynst mjög vel í ákvarðanatöku er lýtur að forgangsriðun fjárfestinga í samgöngum. Almennt má telja fram nokkra meginþætti þeirrar aðferðarfræði sem hér er kynnt:

- Skoða skal alla hópa sem verða fyrir kostnaði eða ávinningi vegna fjárfestingarinnar.
- Sum áhrifin birtast í millifærslum og yfirleitt eru þau ekki talin með.
- Heildarsamfélagslegu áhrifin eru reiknuð einfaldlega með því að leggja saman áhrif á einstaklinga.
- Kostnaður og ávinningur í framtíðinni skiptir höfuðmáli og spár um framtíðina á ávallt að byggja á spám um vænta hegðun.
- Staðvirðing fjárhæða skiptir höfuðmáli og byggir á því að króna sem fellur til í dag eða eftir ár er ekki sama fjárhæðin. Aðferðum ávöxtunar og afvöxtunar er því beitt.

K-Á byggir á velferðarhagfræðilegum sjónarmiðum. Þannig felur aðferðin í sér að fjárfesting telst þjóðhagslega hagkvæm ef hún eykur velferð samfélagsins. Þessi velferð er samtala velferðar einstaklinga og er mæld með greiðslufúsleika einstaklingana sem tengjast fjárfestingunni og notkun hennar.

Stundum koma upp aðstæður þar sem einstaklingar eru ekki einir um að verða fyrir áhrifum af gjörðum sínum eða notkun gæða. Þegar slíkt gerist endurspeglar greiðslufúsleiki ekki að fullu samfélagslega velferð. Ástæður þess geta m.a. verið ytri áhrif.⁴⁴ Við slíkar aðstæður reynist nauðsynlegt að taka tillit til þess við mat samfélagslegrar velferðar. Þetta er kallað að innlima ytri áhrif.

Við mat á fjárfestingu í innviðum reynist nauðsynlegt að taka tillit til geysimargra sjónarmiða og matsþátta. Gróflega skiptast þessir þættir í.

- Kostnað vegna mannvirkis og samhangandi fjárfestinga
- Hrakvirði
- Rekstrar- og viðhaldskostnaður mannvirkja
- Ábati og rekstrarkostnaður notenda
- Skattaáhrif og velferðarkostnaður skattlagningar
- Umhverfi, slys og ytri áhrif

Allir þessir liðir eru reiknaðir á nettóformi þ.e. kostnaður að frádregnum ábata og gert hefur verið grein fyrir matsaðferðum og verðmati ýmissa þátta hér í skýrslunni. Mat á heildarbreytingu velferðar við fjárfestingu í samgöngum byggir á breytingu á velferð eða notagildi einstaklinganna sem fjárfestingin snertir. Aðferðarfræðin leggur þannig grunn að vinnubrögðum sem leiða til þess að velsæld sé háþyrkt hjá flestum fjölda einstaklinga.

Straumar og stefnur erlendis og ólíkar aðferðir

Nokkuð algengt er að opinberar stofnanir í ýmsum löndum noti kostnaðar-/ábatagreiningu að einhverju leyti við forgangsröðun bæði á milli mismunandi málaflokka og innan tiltekins málaflokks. Algengast er þó að aðferðafræðin sé notuð við mat á samgöngubótum eða nýjum samgöngum. Kostnaðar-/ábatagreining á samgönguverkefnum er mjög algeng í Evrópu. Lönd eins og Bretland, Spánn, Þýskaland, Austurríki, Holland, Noregur, Svíþjóð, Danmörk og Finnland nota greininguna að einhverju leyti við mat á samgöngum og hafa flest gert það í einhvern tíma. Í Japan var þessi aðferð ekki notuð við mat á samgönguverkefnum. Þar var talið að slíkir annmarkar væru á henni að ekki væri að treysta niðurstöðunum. Nú

⁴⁴ Dæmi um þetta er þegar notendur valda hljóðmengun, loftmengun, umferðartöfum sem eru áhrif á þriðja aðila og notendur reikna ekki með þegar þeir verðmeta sinn ábata.

nýverið setti hins vegar japanska samgönguráðuneytið (The Road Bureau of the Ministry of Construction) fram kröfur um að við mat á stórum samgönguverkefnum skuli alltaf framkvæma félagshagfræðilega greiningu, með kostnaðar-/ábatagreiningu sem grunn.⁴⁵ Það eru því sífellt fleiri og fleiri lönd sem taka upp þessa aðferðafræði.

Ýmsar aðferðir hafa verið þróaðar til að meta áhrif samgöngubóta en kostnaðar-ábatagreining er sú aðferð sem langmest er notuð, ýmist eingöngu eða innan umfangsmeiri greiningar. Matsaðferðir aðildalandanna eru að vissu leyti nokkuð ólíkar þótt tilgangur þeirra sé almennt sá sami, þ.e. að gefa upplýsingar sem geta hjálpað til við ákvarðanatöku í samgöngumálum. Matsaðferðir sem Evrópulöndin hafa verið að nota eru kostnaðar-/ábatagreining (e: Cost- Benefit Analysis), samþætt aðferð sem metur allar leiðir og alla valkosti framkvæmda (e: Multi Criteria Analysis MCA), eigindlegar ferðir (e: Qualitative Method) og megingdlegar aðferðir (e: Quantitative Method).

Í samgöngumálum eru samþætta greiningin og kostnaðar-/ábatagreining, eða jafnvel sambland af báðum aðferðum, algengustu matsaðferðirnar sem Evrópusambandslöndin notast við. Megingdlegar og eigindlegar aðferðir eru notaðar í þeim tilfellum þar sem ekki er hægt að verðmeta áhrifaþætti.

Danmörk og Noregur eru komin nokkuð langt á veg hvað varðar kerfisbundið mat á samgöngum og nota félagshagfræðilega greiningu við það. Eins og áður segir er ekki eingöngu tekið tillit til verðmetanlegra áhrifaþátta (eins og til að mynda kostnaðar-/ábatagreining gerir) í félagshagfræðilegri greiningu, heldur tekur hún einnig tillit til þátta sem eru ill verðmetanlegir. Í Noregi er til að mynda tekið tillit til fimm þátta sem eru ill verðmetanlegir og því ekki metnir til fjár:

- Landslagsásýnd.
- Umhverfi og hreinnt loft.
- Menningarlegt umhverfi.
- Náttúra.
- Náttúruauðlindir.

⁴⁵ Noburu Nishifuji, Member of JSCE, President, Japan Research Institute. „Research into what infrastructure development should be in Japan”. <http://www.jsce-int.org/Publication/CivilEng/2000/research.pdf>

Við mat á ekki verðmetanlegu þáttunum reyna Norðmenn að meta hversu mikils samfélagið metur (*no. verdi*) þessa fimm þætti, þ.e. metur samfélagið það mikils, miðlungs eða lítils (3 flokkar). Þar að auki eru áhrif framkvæmdanna á ofangreinda þætti flokkuð í fimm flokka eftir umfangi verkefnisins (*no. umfang*); mjög neikvæð áhrif, meðal neikvæð, engin áhrif, meðal jákvæð og mjög jákvæð áhrif. Að lokum taka þeir saman afleiðingar verkefnisins (*no. konsekvens*) með því að tvinna saman virði og umfang og með því er hverjum þáttanna gefin einkunn.

Í Noregi hefur meðal annars verið gengið svo langt að setja í lög ákvæði um að framkvæma þurfi félagshagfræðilega greiningu á verkefnum sem geta haft stórtæk áhrif á umhverfi. Þetta hefur ekki verið gert í Danmörku en engu að síður er aðferðin nánast alltaf notuð við mat á samgönguverkefnum.

Nágrannalöndin eru þannig mun lengra á veg komin en Ísland hvað varðar notkun á kerfisbundnum aðferðum við forgangsöröðun. Í mörgum löndum í kringum okkur eru til að mynda sérstakar hagrænar rannsóknastofnanir sem sérhæfa sig í samgöngumálum. Rannsóknaverkefni stofnananna eru af ýmsum toga, m.a. kostnaðar-/ábatagreining á samgöngumannvirkjum, þungaflutningar, fjármögnun samgangna, rannsóknir á svæðisbundnum áhrifum samgangna, umferðaröryggi og ýmiss konar líkanagerð. Danir hafa til að mynda sett upp stofnun í samgöngurannsóknnum sem starfar við hlið samgönguráðuneytisins en þó með ákveðinni fjarlægð eða vegg sem tryggir að rannsóknir séu óháðar en til ráðgjafar og stuðnings. Þar hefur framkvæmd arðsemismats þróast í þá átt að ríkið kaupi þau verkefni á samkeppnismarkaði á svipaðan hátt og staðið er að kaupum á verkfræðiþjónustu og hönnun samgöngumannvirkja.

Verðmat kostnaðar og ábata á afleiddum mörkuðum – Byggðaáhrif í K-Á

Framkvæmdir á vegum hins opinbera þar sem staðið er að fjárfestingu eða rekstri innviða leiða oft og tíðum til víðtækra efnahagslegra áhrifa. Nauðsynlegt er að taka tillit til þeirra við það mat sem að framan hefur verið lýst. Þegar skoðaðar eru fjárfestingar vítt og breitt um landið verður mönnum oft tíðrætt um væntanleg byggða- og atvinnuáhrif framkvæmda, áhrif á fasteignaverð o.s.frv. Í þessu samhengi er aðkallandi að skoða hvernig tekið er tillit til slíkra áhrifa í K-Á. Það er margt sem ber að varast og vandinn er einkum fólgin í því að telja rétt til hvað séu kostnaðar- og ábataliðir verkefni. Í þessu sambandi ber að nefna að til staðar er ákveðinn tvítalningarvandi sem taka þarf til sérstakrar umfjöllunar. Líkt og áður hefur verið reifað er rík hefð fyrir þeirri aðferðarfræði sem fjallað er um í þessari skýrslu. Byggðaáhrif og efnahagsleg áhrif framkvæmda eru oft og einatt ásteitingarsteinn þegar litið er til niðurstaðna í slíkum úttektum. Hér hefur því verið leitað fanga í nokkrum skýrslum og kennslubókum um hvernig taka skal á slíkum þáttum.

Spyrja má þeirrar spurningar hvort svæðisbundinn ábata vanti í þjóðhagslega K-Á. Þegar úttektir eru framkvæmdir frá sjónarhóli íbúa alls samfélagsins þá skiptir miklu máli að slík úttekt tekur til hreins ábata alls samfélagsins án þess að gera greinarmun á fólki eftir búsetu. Svæðisbundin áhrif skipta máli og eru talin með í hefðbundinni K-Á. Svæðisbundin áhrif leiða til jákvæðs (eða neikvæðs) ábata fyrir samfélagið í heild ekki bara fyrir sértæk svæði. T.d. ef umbætur á samgöngum leiða til nýrra vinnslumöguleika á auðlindum sem ekki hafa verið mögulegir hingað til þá hagnast bæði umrætt svæði og samfélagið í heild. Í raun er þessi ávinningur mældur sem hluti framleiðenda og neytendaábata sem almennt er mældur í hinni hefðbundnu aðferðarfræði. Eftirspurn eftir samgöngum og greiðslufúsleika á notkun samgangna mælir í flestum tilfellum allan ábatann sem af samgöngubótum hlýst. Sú ranghugsun að K-Á sleppi svæðisbundnum ávinningi getur leitt til tvítalningar (t.d. að bæta við hækkun fasteignaverðs á svæðum sérstaklega) og er það algengt vandamál sem tekið er mjög vel fyrir í öllum kennslubókum í K-Á.

Það eru hins vegar tilvik sem geta komið upp þar sem K-Á vantelur ábata samgöngumannvirkja. Þessi tilvik stafa af því að þegar ábati notenda er skoðaður kemur í ákveðnum tilfellum fram vanmat hjá einstaklingum á þjóðhagslegum ábata

við nýtingu samgöngumannvirkja. Hér er um að ræða tvenns konar vanmat. Annars vegar eru þær aðstæður þegar samgöngubót leiðir til fjölgunar fyrirtækja og lækkunar meðalkostnaðar sem þau verða fyrir vegna hagræðis sem af uppsöfnun fyrirtækja hlýst. Einstaklingar og fyrirtæki taka að öllu jöfnu ekki tillit til þess í sínu verðmati á ávinningi samgöngumannvirkja að þau hafi slík ytri áhrif á aðra rekstraraðila. Hins vegar geta aðstæður fákeppni leitt til vanmats á ábata samgöngumannvirkja eins og vikið verður að hér á eftir.

Nokkrar rannsóknir liggja fyrir um mögulegt vanmat á ábata samgöngumannvirkja vegna aukins hagræði í rekstri fyrirtækja af samgöngubótum. Sænska iðnaðarráðuneytið gerir ráð fyrir að nokkur skilyrði þurfi að vera nauðsynleg til að fjárfesting í innviðum hafi svæðisbundin áhrif á hagvöxt.

1. Svæðisbundinn hagvöxtur getur orðið til við aðstæður þar sem lélegt ástand innviða er til staðar og mikilvægur flöskuháls eða skortur á tengingu er eytt með nýfjárfestingu.
2. Þegar svæði hefur atvinnuveg sem er þróaður og með vaxtarmöguleika þá eru meiri líkur til þess að skortur á innviðum séu takmarkandi þáttur frekari iðnvæðingar.
3. Hluti atvinnugreina á svæðinu þarf í einhverju tilliti að nýta væntanlega innviði sem lykilþátt frekari vaxtarmöguleika. Um leið þarf að vera nauðsynlegt að bera kennsl á þann lykilþátt í rekstrinum.

Erfitt er að alhæfa um hvenær ytra stærðarhagræði hljótist í kjölfar samgöngumannvirkja þar sem áhrifin birtast ekki endilega við allar aðstæður. Til þess að af slíkum áhrifum geti orðið þarf nokkrum skilyrðum að vera fullnægt.

- Það er nauðsynlegt að fyrir séu fyrirtæki í góðum rekstri sem eiga góða vaxtarmöguleika á tengdum svæðum.
- Mögulegir innviðir verða að losa um flöskuháls með marktækum umbótum.

Færa má rök fyrir því að í flestum tilfellum sé hefðbundin kostnaðar-/ábatagreining fullnægjandi aðferðarfræði til að mæla möguleika á bættri skilvirkni og auknum ábata við samgöngubætur. Mikilvægt er að vandað sé til mats á tímavirði til að taka tillit til staðbundinna þátta.

Department for Transport í Englandi gaf nú í sumar út skýrslu (*Transport, Wider Economic Benefits and Impacts on GDP*), sem fjallar sérstaklega um víðari áhrif og víðari ábata samgangna. Þar er verið að skoða ábataþætti sem hingað til hafa ekki verið metnir í hefðbundinni K-Á og þeir nefndir víðari efnahagsábatu. Í skýrslunni eru settar fram aðferðir til að meta þann ábata sem verður af þeim víðari áhrifum sem venjulega er ekki tekið tillit til í hefðbundinni K-Á. Áherslan er á að meta þann viðbótarábata sem ekki hefur hingað til verið metinn í hinni hefðbundnu aðferðarfræði og kynna aðferðir til þess. Viðbótarábatinn er hér nefnd víðari efnahagsábatu. Þessi efnahagsábatu leiðir til áhrifa af samgöngubótum á framleiðni og landsframleiðslu og er tilkominn vegna þess að markaðurinn er ófullkominn í greinum sem nota samgöngur.⁴⁶ Þessi ófullkomleiki á markaði leiðir til þess að það virði eða sá ábatu sem einstaklingar telja að hljótist í kjölfar samgöngubóta getur orðið annar en sá ábatu sem fellur samfélaginu í skaut. Hefðbundin K-Á leitast við að meta allan ábata og kostnað og ætti í þessu ljósi að taka til besta mats á víðari ábata og kostnaði þar á meðal talið þess sem verður til vegna þess að markaðir eru í eðli sínu ófullkomnir.

Í skýrslunni eru lögð fram rök fyrir því að víðari efnahagsábatu geti stundum skipt máli. Af því leiðir að þegar framkvæmd er K-Á þar sem þessum ábataliðum er sleppt getur það leitt til rangrar ákvarðanatöku eða forgangsröðunar. Hefðbundin K-Á nær yfir flesta ábata- og kostnaðarliði þar á meðal talið þeim áhrifum sem samgöngur hafa á ábata/velferð og birtist í formi landsframleiðslu.⁴⁷ Hins vegar nær hefðbundin K-Á ekki yfir víðari efnahagsábatu sem orsakast af ófullkomleika markaða sem birtast í formi ytra stærðarhagræðis og ófullkominnar samkeppni. Í þessari mjög svo yfirgripsmiklu skýrslu er leitast við að lýsa:

⁴⁶ Hagrænar kenningar leiða líkur að því að allir markaðir hneigist að vera fullkomnir. Ófullkomleiki á markaði er skilgreint sem það ástand sem kemur í veg fyrir fullkomna samkeppni. Slíkar markaðsaðstæður eru tilkomnar fyrir tilstuðlan ytri áhrifa og þegar aðilar hafa markaðsafl getu til að hafa óeðlileg áhrif á verðmyndun. T.d. þegar um er að ræða einokun eða fákeppni.

⁴⁷ T.d. þegar umbætur í samgöngum draga úr þeim tíma sem nauðsynlegur er milli tveggja áfangastaða. Í kjölfarið verður til ábatu sem metinn er með hefðbundinni K-Á. Þar er reiknaður ábatu sem hlýst af tímasparnaðinum byggt á tímavirði. Þennan ábata mætti líka telja í formi aukinnar starfsemi, hækkunar launa eða hagnaðar sem eru ekki annað en birtingarform á ábata tímasparnaðar og það væri tvítalning að telja bæði ábatann af tímasparnaðinum sem og þá liði sem hér hafa verið taldir til.

- Viðbótarábataliðum sem bætast við hefðbundna matsliði K-Á.
- Hvaða útreikninga sé nauðsynlegt að framkvæma til að meta viðbótarábataliði.
- Nauðsynlegum stikum (e. Parameters) til að auðvelda útreikninga.
- Rannsóknir sem framkvæmdar voru til að meta þessa stika.

Þessir viðbótarábataliðir eru lagðir við niðurstöður hefðbundinnar K-Á. Ábataliðirnir skiptast í fernt og ekki er talið að um skörun eða tvítalningu sé að ræða.

1. Ytra stærðarhagræði sem felst í því að þegar fyrirtæki staðsetja sig nálægt hvert öðru þá eykst framleiðni þeirra.
2. Áhrif samgöngubóta á bættu samkeppni.
3. Tilvist fákeppni í atvinnugreinum sem nota samgöngur. Í slíkum tilfellum verður minna framleitt í þeim greinum en hagkvæmt er. Fyrirtækin hafa umframarað sem fellur til vegna mismunar á kostnaði og verði. Við samgöngubót auka þessi fyrirtæki framleiðslu og lækka verð en neytendur meta aukningu umsvifa og lækkun verðs meira en kemur fram í hefðbundnu ábatamati. Skýrsluhöfundar mæla með að bæta 10% ofan á tímavirði þeirra sem ferðast í viðskiptaerindum til að lagfæra fyrir þessari skekkju.
4. Hagrænn ábati sem verður til við lækkun ferðatíma til og frá vinnu og birtist í aukinni atvinnu og bættri framleiðni. Þetta er þegar mælt í hefðbundinni K-Á en hjá almennum notendum er matið byggt á greiðslufúsleika sem endurspeglar laun eftir skatt. Skýrsluhöfundar vilja að tekið sé tillit til áhrifa á ríkissjóð þ.e. tímavirðið sé metið fyrir skatt og þar með tekjuaukningaráhrif á ríkissjóð tekin með.

Hér hefur verið sýnt hvernig hægt er að skoða hvernig samgöngubætur leiða til svæðisbundins ábata sem rúmast innan matsaðferða hefðbundinnar K-Á.

Ákvarðanir um fjárfestingar í innviðum á Íslandi og sjónarmið tengd stefnumörkun

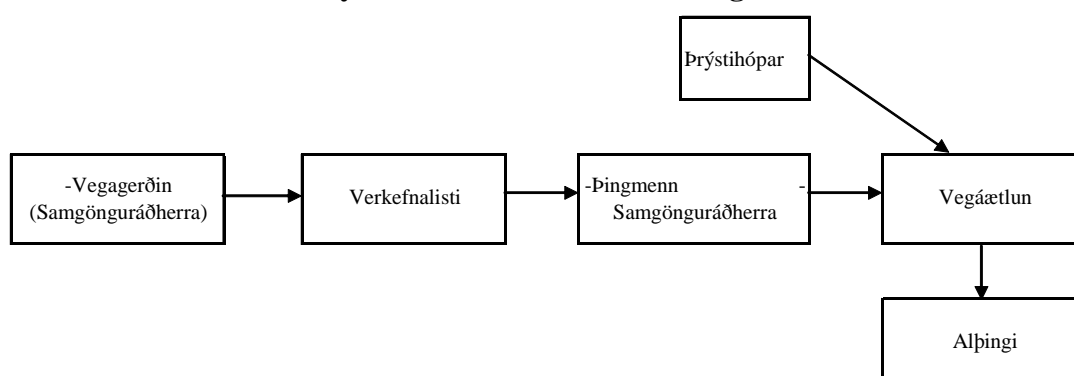
Lög um samgönguáætlun voru samþykkt á Alþingi vorið 2002 (nr. 71/2002). Tilgangur samgönguáætlunarinnar er að samræma áætlanagerð við framkvæmdir og rekstur í samgöngumálum, þ.e. flugmálum, vegamálum og siglingamálum. Samgönguáætlunin skiptist í tvennt, þ.e. 12 ára rammaáætlun og fjögurra ára deiliáætlun innan rammaáætlunarinnar. Fjögurra ára áætlunin er endurskoðuð á tveggja ára fresti og getur því framkvæmdaröð breyst eitthvað við þá endurskoðun.

Í 12 ára samgönguáætluninni er gert er ráð fyrir því að á tímabilinu fari alls um 233,7 milljarðar í samgöngumál, 19% í flugsamgöngur, 10% í sjósamgöngur og 71% í vegsamgöngur. Vegakerfið er yfirgrípsmesta samgöngukerfið og langsamlega skemmst á veg komið af samgöngukerfunum þremur og fer því mesta fjármagnið í þann hluta.

Áhrif stjórnáamanna og pólitísk viðhorf ráða töluverðu þegar kemur að forgangsörðuninni og þá sérstaklega í flug- og vegamálum. Möguleikar kjörinna fulltrúa og hagsmunahópa til að hafa áhrif á flugmála- og vegaáætlunina eru verulegir. Lítil formleg aðferðafræði er notuð við forgangsörðunina í þeim málaflokkum og fáir opinberir mælikvarðar sem ganga þarf á svig við ef svo ber undir. Við undirbúning til að mynda vegaáætlunarinnar setja svæðisstjórar Vegagerðarinnar, vegamálastjóri, yfirstjórn og forstöðumaður áætlanadeildar, saman lista yfir hugsanleg verkefni næstu fjögurra ára áætlunar. Samgönguráðherra kemur að forgangsörðun valkosta í gegnum vegamálastjóra þar sem hann getur beint tilmælum til hans um tiltekna framkvæmdakosti. Ákvörðunarferli vegaáætlunarinnar er þverpólitískt þar sem haft er nokkuð náið samband við þingmenn kjördæmanna við gerð hennar. Vegamálastjóri og starfsmenn hans funda með þingmönnum kjördæmanna nokkrum sinnum á undirbúningstímanum. Á fundunum er staða yfirstandandi verkefna kynnt fyrir þingmönnum og listinn yfir mest aðkallandi vegasamgönguverkefni lagður fram. Þingmönnum er einnig kynnt þau formlegu erindisbréf sem Vegagerðinni hefur borist frá „þrýstihópum”. Þannig fá þingmenn yfirsýn yfir brýnustu verkefni en einnig yfir óskir eða kröfur „þrýstihópanna”. Þrýstihóparnir geta því haft nokkuð að segja um framgang vegaáætlunar, sérstaklega ef þeir eru stórir og sterkir og tengdir pólitískum

böndum. Segja má að landsbyggðapíngmenn komi meira að áætluninni en þíngmenn á höfuðborgarsvæðinu. Fyrir vegamálin á höfuðborgarsvæðinu er hefðin sú að Vegagerðin hafi samráð við borgar- eða sveitarstjórnir og samtök þeirra við val verkefna á forgangslista, sem síðan er lagður fyrir þíngmenn viðkomandi kjördæmis. Vegagerðin notar nánast engar formlegar aðferðir við forgangsröðunina í dag. Aðsemismat er að vísu notað þegar bornar eru saman mismunandi lausnir á sama vandamálinu, eins og til að mynda hvort leggja eigi göng eða brú yfir fjörð. Mynd 6.2 hér að neðan sýnir í grófum dráttum ákvörðunarferlið í vegamálum.

Mynd 6.2 Ákvörðunarferli í vegamálum



Siglingastofnun hefur þróað hjá sér matsaðferð við forgangsröðun, nokkurs konar samþætta matsaðferð (e. Multi Criteria Analysis), og eru niðurstöður hennar yfirleitt hafðar til hliðsjónar þegar siglingamálaáætlunin er samin.

Flugmálastjórn fylgir ekki neinum formlegum aðferðum við forgangsröðun verkefna á flugmálaáætlun eins og áður segir. Flugmálastjórn hefur hins vegar skipt öllum flugvöllum landsins í 2 flokka, flokk I og flokk II, og sett sér ákveðin framkvæmdamarkmið tengdum þeim.

Þótt ekki séu formlegar aðferðir notaðar við forgangsröðun í mörgum málaflokkunum er engu að síður eitt markmið sem er sameiginlegt hjá þeim öllum og haft er að leiðarljósi við forgangsröðun verkefnanna. Markmið um að tryggja öryggi flug-, sjó- og vegfarenda er það sem skiptir sköpum í skipulagningu samgöngumála.

Í samgöngumálum má segja að nýir tímar séu að vissu leyti að fara í hönd. Búið er að byggja upp þéttriðið samgöngunet í höfnum og flugvöllum. Bundið slitlag hefur næstum verið lagt á allan hringveginn og þeirri vegabyltingu þar með að verða lokið. Verkefni eru þó næg og meira en það, sum jafnvel mjög aðkallandi og sjónarmiðin mörg. Stjórnvöld hafa sett fram markmið í vegamálum og tekist hefur að ákveðnu marki að fylgja þeim í framkvæmdum. Markmiðin eru í sjálfu sér víð og mörg verkefni falla undir þau. Hins vegar eru reglulega settir fjármunir í ný eru þau fjármögnuð með litlum fyrirvara og ákvörðun tekin á pólitískum vettvangi. Allt verkferli ákvarðanatöku í nýfjárfestingum er lokað með þungri pólitískri íhlutun og forgangsröðun sem er almenns eðlis og nær ekki yfir alla þá þætti sem snerta þjóðhagslega arðsemi. Verklagið sem ríkir við fjárfestingu í innviðum á Íslandi á sér sögulegar skýringar. Það þarf ekki að fara langt til baka til að sjá hvílíku Grettistaki hefur verið lyft frá þeim tíma þegar samgöngukerfið hafði ekki burði til að sinna grunnþörfum landsmanna. Meðan á slíkri aðlögun stendur og öll verkefni teljast til nauðsynja eru það hinir kjörnu fulltrúar sem oft og tíðum hafa einir umboð til að endurspeglar hvar skuli bæta skip sem lekur. Það sér þó ekki fyrir endann á hinum mörgu aðkallandi verkefnum þótt nýfjárfestingu vegna grunnþarfa, eins og þær hafa verið skilgreindar hingað til, ljúki. Það er heldur ekkert í matsaðferðum við forgangsröðun sem útilokar það að grunnþörfum sé forgangsraðað. Grunnþarfirnar eru því til viðbótar hreyfanlegt fyrirbæri á hverjum tíma og þar leika efnahagur og búseta lykilhlutverk. Með blómlegum efnahag er sífellt meira lagt undir og verkefni stærri. Um leið verður stöðugt mikilvægara að þau sjónarmið sem lögð eru til grundvallar séu haldbær og standist rýni. Í þeim löndum sem við hneigjumst til að bera okkur saman við hefur markmiðið um þjóðhagslega hagkvæmni og arðsemi orðið sú kjölfesta sem veitir stuðning við forgangsröðunina. Einkum og sérstaklega þegar litið er stærra viðfangsefna enda nauðsynlegt að kjósendur viti að hversu miklu leyti arðsemissjónarmið séu látin ráða ferð þegar skattþeningum þegnanna er ráðstafað. Um leið hefur verið leitað leiða til að taka tillit til margra annarra þátta en hreinna arðsemissjónarmiða eins og lýst hefur verið í þessari skýrslu. Það verður þó að taka fram að hér er ekki verið að predika að færa ákvörðunarvald úr pólitískum ranni til sérfræðinga með tilheyrandi regluveldi og sjálfvirkni. Hér er lagt til að komið verði á fót gagnsæju verkferli sem verði opið og leiði til skýrrar niðurstöðu sem lögð sé fram til opinberrar meðhöndlunar þar sem endanleg ákvarðanatöku liggi á vettvangi stjórnmalanna.

Stóra samgönguáætlunin sem sett hefur verið fram hefur m.a. að geyma stefnumótun í samgöngumálum. Markmið áætlunarinnar eru fjórþætt; markmið um að *gera samgöngur í landinu greiðari*, markmið um að *auka hagkvæmni í uppbyggingu og rekstri samgangna*, markmið um að *halda úti umhverfislega sjálfbærar samgöngur* og að lokum markmið um að *tryggja enn meira öryggi í samgöngum*. Formlegar aðferðir til að ákvarða hagkvæmni við uppbyggingu eru ekki notaðar við fjárfestingu í innviðum á Íslandi. Hér hefur verið sett fram aðferðarfræði sem nýta má til að uppfylla þetta markmið samgönguáætlunar. Hlutverk stjórnvalda í þessu efni er að ákvarða að hversu miklu leyti hagkvæmni eigi að ráða ferðinni og það mun um leið ráða því að hvaða marki aðferðarfræðin sem hér er kynnt verður nýtt.

Um 6,7% fjárlaga runnu til samgönguverkefna árið 2004, eða um 18 milljarðar króna⁴⁸. Af útgjöldum til stofnframkvæmda fóru um 4% til flugmála, 10% til siglingamála og 86% til vegamála. Þetta eru miklir peningar sem hafa mikil áhrif á velferð þegnanna. Í þessari skýrslu hefur verið reynt að bregða mynd á mögulegt fyrirkomulag til forgangsroðunar. Það er mikilvægt að þessar hugmyndir fái viðeigandi umræðu á þeim vettvangi sem þennan málaflokk snertir, þannig að dregin verði fram þeir kostir og gallar sem menn telja að fylgi stefnumörkun sem byggir á þeim viðmiðum sem hér hefur verið lýst.

⁴⁸ Heimild: Ríkisreikningur fyrir árið 2004.

7. Heimildaskrá

1. Abdel-Rahman, H. Og Fujita, M. (1990). Product Varieties, Marshallian Externalities and City Size. *Journal of Regional Science* 30, bls. 165-183.
2. Axel Hall, Ásgeir Jónsson og Sveinn Agnarsson (2002). *Byggðir og búseta. Þéttbýlismyndun á Íslandi*. Haustskýrsla 2002, Reykjavík: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands.
3. Becker, R. Og Henderson, V. (2000). *Intra Industry Specialization and Urban Development*. The Economics of Cities, Cambridge University Press, Cambridge.
4. Boardman, A.E., D. Greenberg, A. Vining, D. Weimer (2001). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice, 2nd edition*. Upper Saddle River: Prentice Hall
5. Bristow, A.L., Nellthorp, J. (2000). *Transport project appraisal in the European Union*. Transport Policy 7 (2000) bls. 51-60.
6. Caplin, A. Og Leahy, J. (1998). Miracle on Sixth Avenue. *The Economic Journal* 108, nr. 446, bls. 62-74.
7. Department for Transport, (2005). *Transport, Wider Economic Benefits and Impacts on GDP*. Department for Transport. Vefslóð: http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_econappr/documents/page/dft_econappr_038893.pdf
8. Dixit, A. Og Stiglitz, J. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economic Review* 67, nr. 3, bls. 297-308.
9. *Facts and Furfphies in Benefit-Cost Analysis: Transport* (1999). Bureau of Transport Economics. Vefslóð: www.btre.gov.au/docs/reports/r100.pdf.
10. Fjársýsla ríkisins, Ríkisreikningur (1999-2004). Vefslóð: www.fjs.is
11. Flugmálastjórn Íslands (1986). Skýrsla flugmálanefndar.
12. Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Verkehrsplanung (1997). *Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Strassen (EWS): Aktualisierung der RAS-W 86*. Wien, Australia.
13. *Frumvarp til laga um samgönguáætlun* (2002). Lagt fyrir Alþingi á 127. löggjafarþingi 2001-2002. Þskj. 625–384. mál. Alþingi. Vefslóð: www.althingi.is/altext/127/s/0625.html
14. Fujita, M. og Ogawa, M. (1982). Multiple Equilibria and Structural Transition of Non-Monocentric Urban Configuration. *Regional Science and Urban Economics* 12, nr. 2, Bls. 169-196.
15. Hagfræðistofnun (1999). *Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda*. Skýrsla nr. C99:01. Reykjavík: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands.
16. Hagfræðistofnun (2003). *Mat á þjóðhagslegum kostnaður vegna líkamstjóns í umferðarslysum*. Skýrsla nr. R03:01. Reykjavík: Hagfræðistofnun Háskóla Íslands.
17. Hagstofa Íslands. Vefslóð: www.hagstofa.is.
18. Henderson, V. Lee og T. Lee, J.Y. (2001). Scale Externalities in Korea, *Journal of Urban Economics* 49, nr. 3, bls. 479-504.

19. Hensher, D. (1977). *Value of Business Travel Time*. Pergamon Press, Oxford.
20. Hervik, A., Bråthen, S., Nessel, E. (1994). *Næringslivsgevinster fra utbygging av ny infrastruktur i samferdselssektoren*. Molde, Mørforsking Molde.
21. Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *The Journal of Political Economy* 99, nr. 3, bls 486-499.
22. Lind, R.C. (1997). Intertemporal equity, discounting, and economic efficiency in water policy evaluation, in: Frederick, K.D., Major, D.C., & Stakhiv, E.Z. (eds), *Climate Change and Water Resources Planning Criteria*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands.
23. *Lög um samgönguáætlun* (nr. 71/2002). Alþingi. Vefslóð: www.althingi.is/lagas/nuna/2002071.html
24. Mackie P.J., Grant-Muller, S., Nellthorp, J., Pearman, A. (2002). *Socio-Economic Cost-Benefit analysis for transport infrastructure project appraisal*, UN Economic and Social Council (based on TINA Deliverable 15, 1999).
25. Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*, Macmillian (8th ed.), London.
26. Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Under-developed Regions*, Duckworth, London.
27. Nellthorp, J., Bristow, A.I., Mackie, P.J. (1998). *Measurement and valuation of the impacts of transport initiatives*. Deliverable D9, (Restricted), EUNET Project – Socio Economic and Spatial Impacts of Transport (Contract: ST-96-SC.037), Institute for Transport Studies, University of Leeds.
28. Nishifuji, Noburu (2000). *Research into what infrastructure development should be in Japan*. Japan Society of Civil Engineers – JSCE. Vefslóð: <http://www.jsce-int.org/Publication/CivilEng/2000/research.pdf>.
29. Nyborg, K., Spangen, I. (2000). Cost-benefit analysis and the democratic ideal. *Nordic journal of political economy* 26(1).
30. Ohlin, B. (1933). *Interregional and International Trade*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
31. Rannsóknastofnun Háskólans á Akureyri (2004). *Samgöngubætur og félags- og efnahagsleg áhrif þeirra. Þróun matsaðferða*. Rannsóknastofnun Háskólans á Akureyri.
32. Rye, M., Ohr, F., Lyche, L. (2001). *Cost-benefit analysis, regional impacts and external economies of scale*. Institute of Transport and Logistic Studies. The University of Sidney, Australia.
33. SACTRA (1999). *Transport and the Economy*. London, Standing Advisory committee on trunk road assessment. Department of the Environment, Transport and the Regions.
34. Samferdselsdepartementet (2001). *Samgönguáætlun 2006-2015 á vef samgönguráðuneytisins í Noregi*. Vefslóð: <http://www.odin.no/sd/norsk/tema/transport/2006-2015>.
35. Statens vegvesen (1996). *Konsekvensanalyser*. Handbok 140. Statens vegvesen.
36. Statens vegvesen (2005). *Konsekvensanalyser – Høringsutgave mars 2005* (2005). Handbok 140. Statens vegvesen. Vefslóð: www.vegvesen.no/horinger/hb_140/hb140.pdf.

37. Stjórnartíðindi EB (2001). *Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2001/42/EB frá 27. júní 2001 um mat á áhrifum tiltekinna skipulags- og framkvæmdaáætlana á umhverfið*. 21. júlí 2001. Vefsíða:
[http://brunnur.stjr.is/ees.nsf/385499142c7e4810002567590058573a/2A86921C66F46CA700256C9400424805/\\$file/301L0042.pdf](http://brunnur.stjr.is/ees.nsf/385499142c7e4810002567590058573a/2A86921C66F46CA700256C9400424805/$file/301L0042.pdf)
38. *Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árin 2003-2014*. Lögð fyrir Alþingi á 128. löggjafarþingi 2002-2003. Alþingi. Vefslóð:
www.althingi.is/pdf/thingskjal.php4?lthing=128&skjalnr=774
39. Trafikministeriet (2003). *Manual for samfundsøkonomisk analyse- anvendt metode og praksis på transportområdet*. Trafikministeriet. Vefslóð:
<http://www.trm.dk/sw1391.asp>
40. Trafikministeriet (2004). Notat vedr. Den danske beslutningsproces og grundlaget for infrastrukturplanlægning. Trafikministeriet. Vefslóð:
<http://www.trm.dk>.
41. Waters, W.G. (1995). *Issues in the valuation of travel time savings for road project evaluation*. In: Proceedings of the International Symposium on Developments in Transport Economics