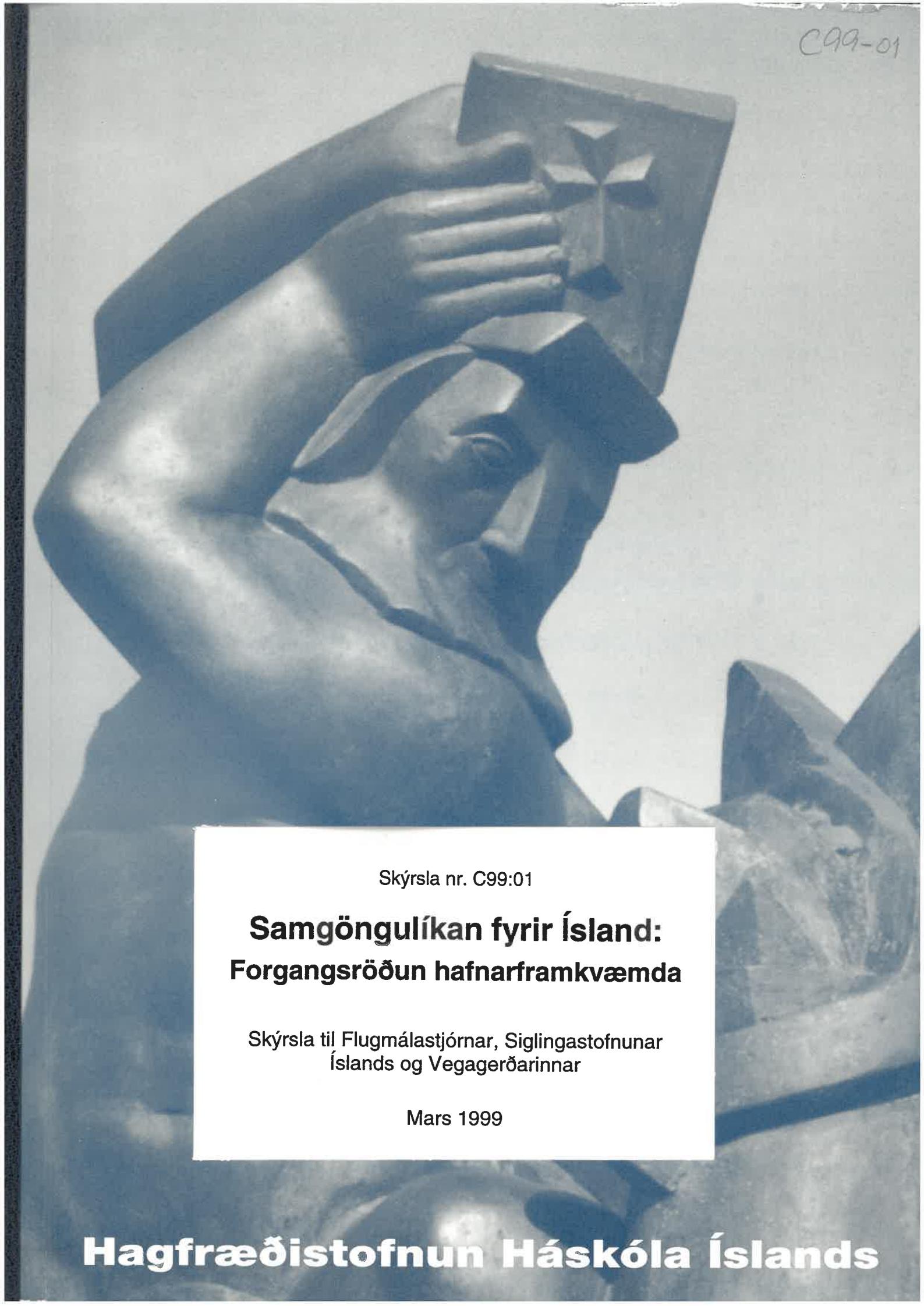


C99-01



Skýrsla nr. C99:01

Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda

Skýrsla til Flugmálastjórnar, Siglingastofnunar
Íslands og Vegagerðarinnar

Mars 1999

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands

- Skýrslusíð -

[Háð]

460

388.09491

Sauj
Háð

HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands
Odda v/Sturlugötu
Sími: 525-4500/5254553
Fax nr: 552-6806
Heimasíða: www.hag.hi.is
Tölvufang: ioes@hag.hi.is

Skýrsla nr. C99:01

Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda

Skýrsla til Flugmálastjórnar, Siglingastofnunar
Íslands og Vegagerðarinnar

Mars 1999

Formáli

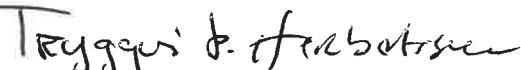
Flugmálastjórn, Siglingastofnun Íslands og Vegagerðin hafa umsjón með ólíkum þáttum samgöngukerfisins. Eitt af verkefnum Siglingastofnunar Íslands er að ráðleggja Alþingi, sem fer með fjárveitingavald, hvort og hversu mikið styrkja eigi tiltekna hafnarframkvæmd. Óskir um hafnarframkvæmdir fyrir hafnaáætlun, sem er til fjögurra ára, koma frá hafnarstjórnum. Framkvæmdakostnaður við allar tillögur hafnarstjórna er ávallt hærri en fjárveitingar Alþingis. Þess vegna þarf að koma með tillögu að forgangsröðun hafnarframkvæmda og það er í verkahring Siglingastofnunar. Siglingastofnun hefur fram að þessu forgangsraðað framkvæmdum eftir huglægum aðferðum sem byggja á sérfræðiþekkingu innan stofnunarinnar. Árið 1997 byrjaði Siglingastofnun að þroa aðferðafræði við að forgangsraða hafnarframkvæmdum á hlutlægan hátt. Með hlutlægni er átt við að framkvæmdum er forgangsraðað samkvæmt fyrirfram ákveðnu einkunnakerfi sem byggir á þekktum upplýsingum. Á þessu ári hafa Hagfræðistofnun og Siglingastofnun unnið að því að þroa þessa aðferðafræði frekar.

Þetta er önnur skýrsla Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands í verkefninu Samgöngulíkan fyrir Ísland. Að því verkefni standa Flugmálastjórn, Siglingastofnun Íslands og Vegagerðin. Í verkefnisstjórnum sitja Þorgeir Pálsson fyrir Flugmálastjórn, Jón Leví Hilmarsson fyrir Siglingastofnun Íslands og Hreinn Haraldsson fyrir Vegagerðina. Umsjónarmaður fyrir hönd Hagfræðistofnunar er Snjólfur Ólafsson.

Í skýrslunni er fyrst fjallað almennt um arðsemireikninga. Greint er frá þeirri aðferðafræði sem Siglingastofnun notaði 1997 og fyrirmund hennar í Noregi. Gerð er grein fyrir aðferðafræði sem var þróuð á þessu ári og notkun þeirra aðferða. Að lokum er greint frá hugmynd að breyttum vinnubrögðum í framtíðinni.

Skýrsluna skrifuðu Snjólfur Ólafsson og Kári Sigurðsson. Samstarfsaðilar voru Jón Leví Hilmarsson og Kristján Helgason frá Siglingastofnun Íslands.

Hagfræðistofnun í mars 1999,


Tryggvi Þorsteinn
Herbertsson
forstöðumaður

Efnisyfirlit

Ágrip.....	7
English summary	9
Töflulisti	11
Myndalisti.....	11
Inngangur.....	13
1. Arðsemireikningar og hafnarframkvæmdir	17
2. Eldri vinna	23
2.1 Norsk fyrirmynd	23
2.2 Vinna Siglingastofnunar á árunum 1994-1997	24
2.2.1 Einkunn fyrir umsvif	25
2.2.2 Einkunn fyrir hafnarbætur	28
2.2.3 Heildareinkunn fyrir umsvif og hafnarbætur	29
3. Reiknilíkan við forgangsröðun 1998	31
3.1 Einkunn fyrir umsvif.....	31
3.1.1 Kostnaðarviðmið (nr 1.1)	32
3.1.2 Atvinnusjónarmið (nr 1.2).....	32
3.1.3 Byggðasjónarmið (nr 1.3).....	32
3.1.4 Einkunn	33
3.2 Einkunn fyrir hafnarbætur	33
3.2.1 Dýpi í innsiglingu (nr 2.1)	35
3.2.2 Viðlegurými (nr 2.2) og löndunarrými (nr 2.3)	36
3.2.3 Snúningsrými (nr 2.4).....	37
3.2.4 Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar (nr 2.5).....	38
3.2.5 Varðveisla kanta (nr 2.6)	40
3.2.6 Einkunn	40
3.3 Heildareinkunn fyrir umsvif og hafnarbætur	40
4. Lýsing á Excel-skjölum	43
4.1 Uppbygging	43
4.2 Síður.....	45
5. Röðun verkefnista 1998	57
6. Hugmynd að breyttum vinnubrögðum í framtíðinni	63
Lokaorð.....	83
Heimildaskrá.....	87

Ágrip

Þetta er önnur skýrslan í verkefninu *Samgöngulíkan fyrir Ísland* sem Hagfræðistofnun vinnur fyrir Flugmálastjórn, Siglingastofnun Íslands og Vegagerðina. Í stuttu máli er markmið verkefnisins að byggja upp gagnagrunn um samgöngur á Íslandi og þróa líkön til að svara ýmsum spurningum varðandi þann málaflokk.

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir líkani sem unnið var að með Siglingastofnun til að forgangsraða tillögum um hafnarframkvæmdir. Annað hvert ár vinnur Siglingastofnun fjögurra ára áætlun um hafnargerðir en Alþingi tekur endanlega ákvörðun um hana. Sá listi sem Siglingastofnun lét frá sér haustið 1998 byggði á niðurstöðum líkansins og endanleg samþykkt Alþingis er nánast óbreyttur sá listi.

Í 1. kafla er fjallað almennt um kostnaðar-nytjagreiningu en jafnframt útskýrt að þeim aðferðum verðu trauðla beitt á hafnarframkvæmdirnar vegna þess að ekki er unnt að meta nytjar af hafnarframkvæmdum á peningalegan mælikvarða.

Í 2. kafla er sagt frá vinnu hjá Siglingastofnun á árunum 1994-1997, en þá var unnið að hafnarþarfaverkefni og gert líkan í Excel til að styðja forgangsröðun. Einnig er sagt frá vinnu við forgangsröðun hafna í Noregi seint á síðasta áratugnum sem er bakgrunnur þeirrar vinnu sem hér er greint frá.

Í 3., 4. og 5. kafla er gerð ítarleg grein fyrir líkaninu eins og það er nú. Í 3. kafla er sagt frá fræðilega grunninun, frá Excel töflunum í 4. kafla og frá röð verkefna í 5. kafla.

6. kafli greinir frá annars konar nálgun á viðfangsefninu. Þar er sagt frá tillögu að einkunnagjöf sem er tölувert frábrugðin þeirri aðferð sem notuð var og niðurstöður samkvæmt þessari aðferð sýndar.

English summary

This report gives an account of a method developed by the Icelandic Maritime Administration (IMA) and the Institute of Economic Studies (IoES) to rank suggested harbour (port) projects. These projects are intended to improve harbours, but not to make new harbours. The government stands for 60-75% of the cost of the project. Every second year IMA suggests a ranking to the Minister of communication. After a proper discussion process, the parliament decides on a construction plan for four years. The method was used by IMA in the autumn of 1998 and only some minor changes were made during the discussion process.

This is the second report in a project that started in 1998 and is concerned with gathering data and developing traffic models for Iceland. The project is undertaken by the IoES for IMA, The Public Road Administration and The Icelandic Civil Aviation Administration.

Chapter 1 discusses cost-benefit analysis in general. It is then argued that classical cost-benefit analysis is not easily applicable to the harbour projects, since the benefits are unknown and therefore not measurable on a monetary scale.

Chapter 2 explains how the problem of ranking harbour projects was handled in Norway in the late eighties and what the IMA did in this field during the years 1994 to 1997. In Norway they defined several indicators which contributed to final grades for the projects. Most of the indicators would either measure a kind of cost-efficiency or the (relative) importance of the harbours. In 1997 the Icelandic Maritime Administration started to develop an spreadsheet model to help rank harbour projects, based on the work in Norway.

Chapters 3, 4 and 5 are concerned with the work in 1998. Chapter 3 explains the ranking method in detail. Chapter 4 explains the Excel sheets that have been developed and the results of using the model on the proposed projects is found in chapter 5.

In chapter 6 a somewhat different method is put forward. It is based on the same basic data as the used method (described in chapter 3). A grade for a project is a multiple of two sub-grades where one measures the relative need of the harbours for money and the other is an indicator of the cost efficiency of the projects.

Töflulisti

1. TAFLA. Kennitölur fyrir kostnaðarviðmið	26
2. TAFLA. Kennitölur fyrir atvinnusjónarmið.....	26
3. TAFLA. Kennitölur fyrir byggðasjónarmið	26
4. TAFLA. Hæstu einkunnir fyrir umsvif	27
5. TAFLA. Upplýsingaveitendur fyrir umsvif	28
6. TAFLA. Kennitölur fyrir hafnarbætur	28
7. TAFLA. Umsvifaþættir.....	31
8. TAFLA. Kennitala fyrir samgöngur.....	32
9. TAFLA. Upplýsingaveitendur fyrir umsvif	33
10. TAFLA. Hafnarbótaþættir	34
11. TAFLA. Stærðarflokkar skipa.....	36
12. TAFLA. Kennitala fyrir frágang og uppsetningu staðalbúnaðar	39
13. TAFLA. Uppbygging á Excel skjölum	43
14. TAFLA. Uppbygging á Excel skjölum	66

Myndalisti

1. MYND. Uppbygging arðsemilíkans vegagerðarinnar.....	20
2. MYND. Forgangsröðunarlíkan sem notað var 1997.....	25

Áætlunin skal síðan lögð fyrir Alþingi til samþykktar. Ráðherra skal árlega leggja fyrir Alþingi skýrslu um framkvæmdir í hafnamálum árið áður. (24. gr. hafnalaga)

Undirbúningur hafnaáætlunar hefst með því að í ársbyrjun er sent dreifibréf til allra hafnarstjórn og þeim gefinn þriggja til fjögurra vikna frestur til að koma á framfæri óskum um styrkhæf verkefni næstu fjögur ár. Svo er unnið úr óskum og gerðar frumáætlanir um kostnað. Samgönguráðuneytið setur síðan upp fjárhagsramma sem hafnaáætlun skal miðast við. Í samræmi við þann ramma er unnin tillaga að áætlun. Eftir að samráð hefur verið haft við hafnaráð og Hafnasamband sveitarfélaga eru tillögur kynntar hafnastjórnum eins og segir í 24. gr hafnalaga. Í framhaldi af því er tillagan lögð fyrir Alþingi og ef allt gengur upp er tillagan samþykkt u.p.b. ári eftir að undirbúningur hófst.

Við forgangsröðun hafnarframkvæmda þarf að taka tillit til margra sjónarmiða sem sum er ekki hægt að leggja tölulegt mat á. Hins vegar má væntanlega gera forgangsröðun markvissari og auðveldari með því að hluti af vinnunni verði vel skilgreint ferli þar sem verkefnum er gefin einkunn. Árið 1994 byrjaði Siglingastofnun Íslands að greina framkvæmdapörf og staðalkröfur fyrir hafnir og árið 1996 kom út skýrsla um það sem nefnist Hafnalýsing. Haustið 1997 var byrjað að þróa aðferðafræði við að gefa hafnarframkvæmdum einkunn. Fram að því hafði hlutlæg einkunnagjöf ekki verið notuð við forgangsröðun hafnarframkvæmda hér á landi.

Almennt markmið með forgangsröðun framkvæmda er að fjármunir til hafnarmála komi að sem bestum notum bæði fyrir viðkomandi byggðarlag og eins fyrir landið í heild. Til að ná þessu markmiði eru notaðar einkunnir sem gefa vísbendingar um gagnsemi verkefna í þeim tilgangi að bera þau saman. Einkunnir fyrir hafnarframkvæmdir eru eingöngu hlutfallslegar og ekki sambærilegar milli ára.

Erfitt er að koma arðsemíssjónarmiðum inn í mat á hafnarframkvæmdum. Til að meta arðsemi þarf að áætla greiðsluflæði sem framkvæmd skilar og beita núvirðisútreikningum. Erfitt er að meta tekjur sem tiltekin framkvæmd skilar og sennilega eru þær háðar of mörgum óvissupáttum til að hægt sé að fá viðunandi mat. Það er því ekki hægt að framkvæma hefðbundna arðsemireikninga. Ætla má að kennitölur sem aðferðafræðin byggir á gefi einhverja vísbendingu um ábata af framkvæmdum.

Inngangur

Samkvæmt hafnalögum (nr. 23/1994, nr. 144/1995 og nr. 7/1996) skal ferli tillagna og ákvarðana um styrkhæfar hafnarframkvæmdir vera með þeim hætti sem lýst er í fyrri hluta þessa kafla. Orðréttar tilvitnanir í hafnalög eru skáletraðar.

Frumkvæði um hafnargerð er hjá eiganda hafnar og framkvæmdir á ábyrgð hans (14. gr. hafnalaga). Eigendur hafna samkvæmt hafnalögum eru sveitarfélög.

Hafnarframkvæmdir er njóta ríkissýrks, skulu unnar undir tæknis- og fjárhagslegu eftirliti Siglingastofnununar Íslands og skulu allar áætlanir og uppdrættir sendar stofnuninni til samþykktar, svo og öll þau reikningsgögn er þarf til að annast nauðsynlega endurskoðun kostnaðar (17. gr. hafnalaga).

Í 19. gr. hafnalaga eru talðar upp hafnarframkvæmdir sem geta fengið framlag úr ríkissjóði og í 21. gr. er tiltekið hámark þess hluta sem ríkið tekur að sér að greiða. Meginreglur eru að frumrannsóknir eru að fullu kostaðar af ríkinu. Ytri mannvirki svo sem öldubrjótar, dýpkanir og innsiglingarmerki allt að 90% en bryggjur og búnaður þeim tengdur ásamt ýmsu öðru allt að 60%. Við gerð hafnaáætlunar 1997-2000 var tekin ákvörðun um að ríkið styrkti að hámarki 75% framkvæmdir sem má samkvæmt hafnalögum styrkja um 90%.

Umsóknir um framlög úr ríkissjóði til hafnarframkvæmda skulu sendar Siglingastofnun Íslands sem vinnur úr tillögunum og leggur fyrir hafnaráð og samgönguráðuneyti. Ráðherra leggur fyrir Alþingi tillögur sínar að fenginni umsögn hafnaráðs (22. gr. hafnalaga).

Siglingastofnun Íslands skal vinna að gerð áætlana um hafnarframkvæmdir til nokkurra ára í senn, en þó aldrei skemur en til fjögurra ára.

Við þessa áætlanagerð ber Siglingastofnun að hafa samráð og samstarf við viðkomandi hafnarstjórn, Hafnasamband sveitarfélaga og hafnaráð.

Við áætlanagerðina og forgangsröðun framkvæmda skal leggja til grundvallar mat á þörf fyrir framkvæmdir í einstökum höfnum, landshlutum og landinu í heild.

Sérstök fjögurra ára áætlun um hafnargerðir skal gerð á tveggja ára fresti. Áður en gengið er endanlega frá áætluninni skal forstjóri Siglingastofnunar Íslands senda stjórn hverrar hafnar tillögur sínar um framkvæmdir á áætlunartímabilinu við þá höfn og gefa hafnarstjórnnum tiltekinn frest til að koma með athugasemdir og breytingartillögur.

Í þessari skýrslu er fjallað um forgangsröðun hafnarframkvæmda samkvæmt hlutlægum aðferðum. Í fyrsta kafla er fjallað almennt um arðsemireikninga og samband þeirra við forgangsröðun hafnarframkvæmda. Í öðrum kafla er greint frá vinnu Siglingastofnunar á árunum 1994 til 1997 en þá var byrjað á svokölluðu hafnarþarfaverkefni. Hafnarþarfaverkefnið var gert til að uppfylla 29. gr. hafnalaga nr. 23/1994 en þar segir um framkvæmdaáætlanir: *Við áætlanagerðina og forgangsröðun framkvæmda skal leggja til grundvallar mat á þörf fyrir framkvæmdir í einstökum höfnum, landshlutum og landinu í heild.* Hafnarþarfavekefninu var skipt í fjóra megin þætti: Flokkun fiskihafna, skilgreiningu á staðalkröfum, þarfagreiningu og forgangsröðun hafnarframkvæmda. Árið 1997 byrjaði Siglingastofnun að þróa aðferðir við að forgangsraða hafnarframkvæmdum á hlutflægan hátt eftir fyrirfram skilgreindu einkunnarkerfi. Í þriðja kafla er vinna Siglingastofnunnar þróuð áfram og nýjar hugmyndir kynntar. Í fjórða kafla er lýsing á Excel-skjölum sem byggja á endurbættri aðferðarfræði. Í fimmta kafla er framkvæmdum fyrir hafnaáætlun frá árinu 1999 til ársins 2002 forgangsraðað samkvæmt einkunnarkerfi. Að lokum í sjötta kafla er kynnt nýtt forgangsröðunarlíkan sem gæti verið hugmynd að breyttum vinnubrögðum í framtíðinni.

á innstreymi er flóknara og oft háð mikilli óvissu. Erfitt getur verið að áætla innstreymi fjármagns vegna fjárfestingar, ekki síst þegar um opinberar fjárfestingar er að ræða.

Við hagfræðilegt mat á fjárfestingu er ekki eingöngu byggt á beinu inn- og útstreymi fjármagns. Í hagfræðilegu mati er tekið tillit til fleiri þátta og þess vegna er er notuð breiðari skilgreining á ábata og kostnaði en sem nemur inn- og útstreymi fjármagns. Í stuttu máli er ábati skilgreindur sem neytendaábati (consumer surplus) en hann felur í sér meira en innstreymi fjármagns. Til að reikna út neytendaábata þarf að meta eftirspurn neytenda eftir viðkomandi fjárfestingu. Neytendaábati er í stuttu máli skilgreindur sem mismunur á markaðsverði og því verði sem neytandinn er reiðubúinn að borga. Ef neytandi vill borga 5 krónur fyrir vöru en markaðsverð vörunnar er 3 krónur þá er neytendaábati 2 krónur. Til að finna heildar-neytendaábata þarf að leggja saman ábata allra neytenda og það er gert með því að meta heildareftirspurn eftir fjárfestingunni. Kostnaður er skilgreindur sem fórnarkostnaður, þ.e. verðmæti næst-bestu valkostsins sem fórnað er við val á öðrum. Dæmi um þetta er afvöxtun á greiðsluflæði en hún byggist í raun á fórnarkostnaði, það að ein króna sé minna verðmæt eftir ár heldur en í dag þýðir í raun að búið er að fórn Valkostinum um að ávaxta krónuna á markaðsvöxtum í eitt ár. Fórnarkostnaður við að fá krónu eftir ár eru þess vegna markaðsvextir hennar í eitt ár.

Þegar um stórar fjárfestingar er að ræða er mjög erfitt að skilgreina og meta ábata og fórnarkostnað. Dæmi um þetta er ábati af Hvalfjarðargöngum en til að meta hann er ekki nóg að reikna tekjur af gjaldheimtu heldur verður líka að taka tillit til lækkaðrar slysatiðni og lægri flutningskostnaðar innanlands. Fórnarkostnað er sömuleiðis flókið að meta. Dæmi um það er fórnarkostnaður við Reykjavíkurflugvöll en hann er til dæmis fasteignaverð lóða sem væri annars hægt að nota undir íbúðabyggð.

Til að fá kostnaðar- og ábatamat af opinberum fjárfestingum hafa Lang og Merino (1993)⁴ skipt áhrifum af opinberum framkvæmdum í tvennt: bein áhrif (primary effects) sem snúa að notendum fjárfestingarinnar og óbein áhrif (secondary effects) sem snúa að þeim sem ekki nota fjárfestinguna en verða fyrir áhrifum af henni. Tökum sem dæmi nýjan veg. Beinu áhrifin snúa að notendum vegarins en

⁴ Hans J. Lang og Donald N. Merino. *The Selection Process for Capital Projects*. 1. útgáfa 1993, John Wiley & Sons, Inc.

1. Arðsemireikningar og hafnarframkvæmdir

Í þessum kafla er greint frá algengustu gerðum arðsemireikninga og tengslum þeirra við vegaframkvæmdir og forgangsröðun hafnarframkvæmda. Þá er einnig greint frá norsku forgangsröðunarlkani sem aðferðafræðin í þessari skýrslu er að hluta til byggð á.

Mat á fjárfestingum byggir almennt á arðsemimati. Til að reikna út arðsemi fjárfestingar er reynt að áætla tekjuflæði sem viðkomandi fjárfesting mun leiða af sér. Tekjuflæði er yfirleitt erfitt að meta og er háð mörgum óvissupáttum, stundum er hægt að byggja á sjóðsstreymi en oft er þetta eingöngu spá. Þegar greiðsluflæði liggur fyrir eru allar inn- og útgreiðslur færðar á sama tímapunkt með afvöxtun¹. Þegar búið er að fera allar greiðslur á saman tímapunkt er hægt að leggja þær saman og sjá hvort fjárfesting skilar arðsemi þ.e. jákvæðu hreinu greiðsluflæði.

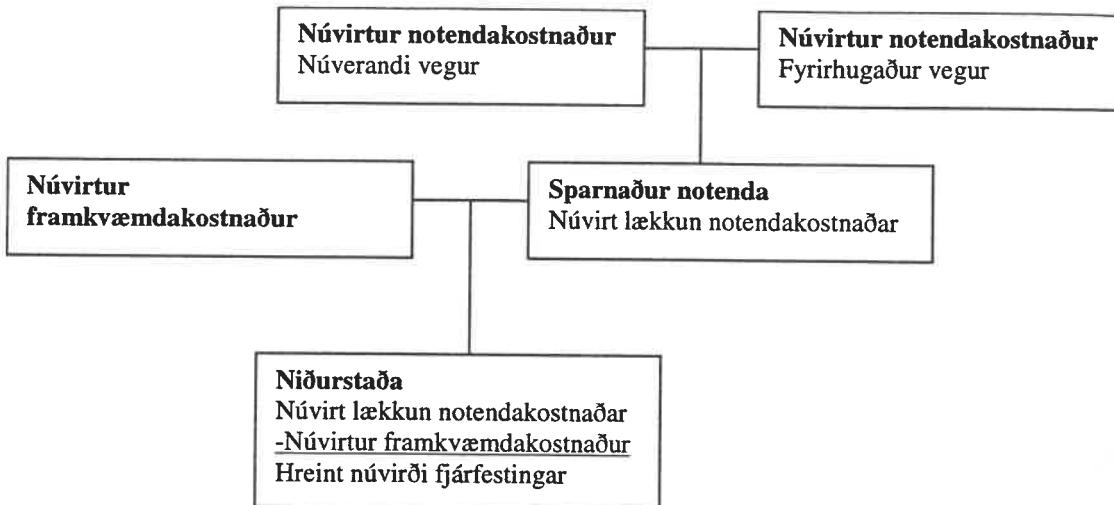
Afvöxtun greiðsluflæðis er einn þáttur í þeim aðferðum sem notaðar eru við mat á fjárfestingum. Auk hennar eru notaðar kennitölur eins og fjöldi ára sem fjárfesting borgar sig upp á (payback period), þar er heildar-fjárfestingarkostnaði deilt með meðaltekjum sem fjárfesting skilar árlega. Til að lágmarka áhættu er best að fjárfestingarkostnaður skili sér aftur á sem stystum tíma. Innri vextir (internal rate of return, IRR) er sú ávöxtunarkrafa sem gerir tekjur jafnar gjöldum í hreinu afvöxtuðu greiðsluflæði. Best þykir að fá sem hæsta innri vexti². Í ábata og kostnaðarhlutfalli (benefit cost ratio, BCR) er núvirtum tekjur deilt með núvirtum fjárfestingarkostnaði. Þetta hlutfall er notað ef bera á saman two fjárfestingarkosti, og sá sem hefur hærra ábata og kostnaðarhlutfall er álitinn vænlegri³.

Forsendan fyrir því að hægt sé að meta fjárfestingar eftir aðferðunum sem nefndar hafa verið hér að framan er að til sé mat á inn- og útstreymi fjármagns. Yfirleitt er auðvelt að meta útstreymi fjármagns s.s. kostnað við framkvæmdir en mat

¹ Afvöxtun byggir á tímavirði peninga þ.e. ein króna í dag er meira virði ein króna eftir ár því fyrri krónuna hefði verið hægt að ávaxta í eitt ár.

² Það bera að túlka innri vexti með varúð vegna þess að í þeim er gert ráð fyrir að hægt sé að endurfjárfesta á innri vöxtunum og ef greiðsluflæði nær yfir langan tíma geta verið margar lausnir á þeim.

³ Ábata og kostnaðarhlutfall er til dæmis notað við forgangsröðun opinberra vegaframkvæmda á Nýja-Sjállandi.

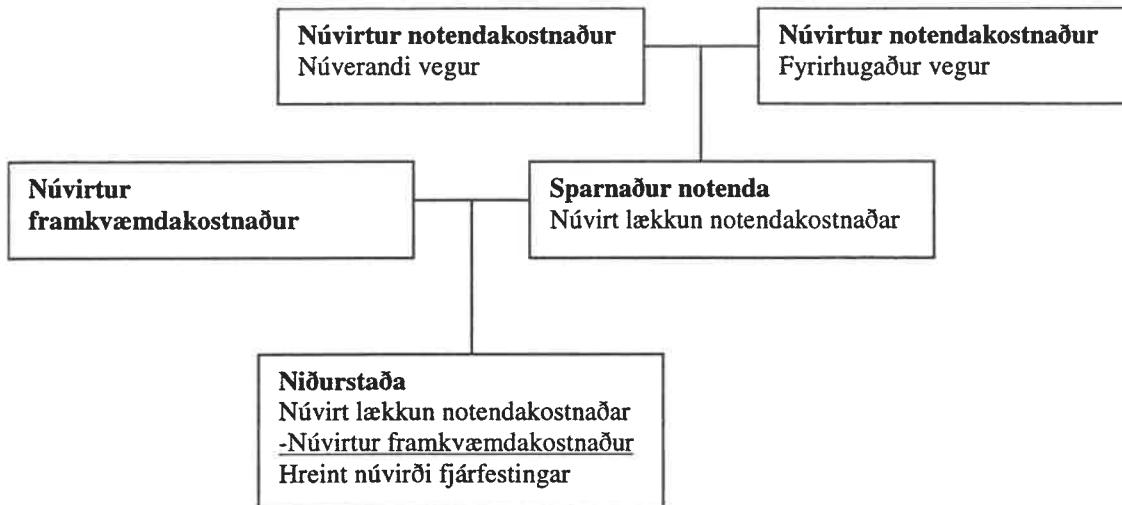


1. MYND. *Uppbygging arðsemilíkans vegagerðarinnar*

Notendakostnaður skiptist í tvennt: tímakostnað og rekstrarkostnað bifreiðar. Tímakostnaður er metinn út frá fjölda bifreiða á viðkomandi veki, meðalfjölda farþega í hverri bifreið, meðalhraða og meðallaunum. Rekstrarkostnaður bifreiðar samanstendur af eldsneytiskostnaði, olíukostnaði, kostnaði vegna hjólbarða, viðhaldskostnaði, afskiftarkostnaði og fjármagnskostnaði. Niðurstöður úr erlendum rannsóknum eru notaðar við að meta áhrif vefs eða vegyfirborðs á kostnaðarþætti. Auk notendakostnaðar er tekið mið af viðhaldskostnaði Vegagerðarinnar. Núvirtur framkvæmdakostnaður er bæði beinn framkvæmdakostnaður og lækkun eða hækkun viðhaldskostnaðar m.v. eldri vefs.

Samkvæmt strangri fræðilegri skilgreiningu á kostnaðar- og ábatagreiningu ætti að taka fleiri þætti inn í arðsemimat vegaframkvæmda. Þetta eru þættir eins og kostnaður vegna slysa, þægindi, hávaði, mengun, félagsleg og menningarleg áhrif, ferðamennska, tekjudreifingaráhrif og byggðaröskun. Vandinn við að taka þessar stærðir með í greininguna er tvenns konar. Í fyrsta lagi er erfitt að mæla áhrifin og í öðru lagi er vandasamt að bera þau saman í sömu mælieiningu því margir þessara þátta eiga sér ekkert markaðsverð. Í stað þess að reyna að meta alla þætti sem ný vegaframkvæmd hefur í för með sér er reynt að meta þá þætti sem taldir eru vera aðal áhrifaþættir og skipta því mestu máli í arðsemireikningum.

Hafnarframkvæmdir á Íslandi er dæmi um opinberar fjárfestingar sem erfitt er að meta arðsemi af vegna óvissu um tekjur af viðkomandi framkvæmd. Það er því ekki hægt að beita hefðbundnum arðsemireikningum við forgangsröðun hafnarframkvæmda. Þess í stað hefur verið reynt að skilgreina kennitölur eða



1. MYND. *Uppbygging arðsemilíkans vegagerðarinnar*

Notendakostnaður skiptist í tvennt: tímakostnað og rekstrarkostnað bifreiðar. Tímakostnaður er metinn út frá fjölda bifreiða á viðkomandi vegi, meðalfjölda farþega í hverri bifreið, meðalhraða og meðallaunum. Rekstrarkostnaður bifreiðar samanstendur af eldsneytiskostnaði, olíukostnaði, kostnaði vegna hjólbarða, viðhaldskostnaði, afskiftarkostnaði og fjármagnskostnaði. Niðurstöður úr erlendum rannsóknum eru notaðar við að meta áhrif vefs eða vegyfirborðs á kostnaðarþætti. Auk notendakostnaðar er tekið mið af viðhaldskostnaði Vegagerðarinnar. Núvirtur framkvæmdakostnaður er bæði beinn framkvæmdakostnaður og lækkun eða hækjun viðhaldskostnaðar m.v. eldri veg.

Samkvæmt strangri fræðilegri skilgreiningu á kostnaðar- og ábatagreiningu ætti að taka fleiri þætti inn í arðsemimat vegaframkvæmda. Þetta eru þættir eins og kostnaður vegna slysa, þægindi, hávaði, mengun, félagsleg og menningarleg áhrif, ferðamennska, tekjudreifingaráhrif og byggðaröskun. Vandinn við að taka þessar stærðir með í greininguna er tvenns konar. Í fyrsta lagi er erfitt að mæla áhrifin og í öðru lagi er vandasamt að bera þau saman í sömu mælieiningu því margir þessara þátta eiga sér ekkert markaðsverð. Í stað þess að reyna að meta alla þætti sem ný vegaframkvæmd hefur í för með sér er reynt að meta þá þætti sem taldir eru vera aðal áhrifaþættir og skipta því mestu máli í arðsemireikningum.

Hafnarframkvæmdir á Íslandi er dæmi um opinberar fjárfestingar sem erfitt er að meta arðsemi af vegna óvissu um tekjur af viðkomandi framkvæmd. Það er því ekki hægt að beita hefðbundnum arðsemireikningum við forgangsröðun hafnarframkvæmda. Þess í stað hefur verið reynt að skilgreina kennitölur eða

óbeinu áhrifin beinast til dæmis að skipafyrirtækjum sem missa verkefni með tilkomu vegarins. Til að meta ábata af opinberri framkvæmd þarf að skilgreina bein áhrif og helstu óbeinu áhrif og áætla tekjur og kostnað af hvorutveggja. Vandasamt er að skilgreina þessi áhrif en gott er að hafa þrjú eftirfarandi atriði í huga: Í fyrsta lagi þarf að gera grein fyrir mismunandi sjónarmiðum og hagsmunum gagnvart fjárfestingunni. Í öðru lagi þarf að skýra rétt frá kostnaði þ.e. taka allan kostnað með í reikninginn, þar á meðal þann sem fjárfestir þarf ekki sjálfur að bera. Í þriðja lagi ber að gæta þess að ofmeta ekki tekjur og vanmeta ekki gjöld.

Þegar mat á tekjum og kostnaði liggur fyrir ríkir oft óvissa um hvernig tekjur munu skila sér. Til að fást við óvissu í tekjuflæði má grípa til áhættugreiningar. Áhættugreinig er í mörgum tilfellum flókin og krefst töluverðrar kunnáttu í tölfraði. Hér á eftir verður sagt í stuttu máli frá grunnhugmyndinni í áhættugreiningu á greiðsluflæði og greint frá nokkrum tengdum hugtökum.

Áhættugreining á greiðsluflæði er í grófum dráttum fólgin í að reikna líkindadreifingu fyrir innsteymi fjármagns. Ef mikil óvissa ríkir um tekjur er hátt staðalfrávik á tekjudreifingu en lágt staðalfrávik ef tekjur eru öruggar. Áhættugreiningin er ekki punktmat á greiðsluflæði heldur eru áætlaðar líkur á öllum hugsanlegum útkomum. Ýmsum aðferðum er beitt við að áætla dreifingu á tekjum. Ein aðferðin er að gefa sér tekjur í mismunandi árferði og reikna tekjudreifingu miðað við líkur á árferði.

Auk líkindadreifingar fyrir innsteymi fjármagns eru notaðar ýmsar aðferðir við áhættugreiningu, til dæmis jafnvægispunktur (break even point) og næmnigreining. Jafnvægispunktur (break even point) merkir þær tekjur eða seldar einingar sem þarf til að fjárfesting standi undir kostnaði. Út frá jafnvægispunkti má sjá hversu viðkvæm fjárfestingarákvörðun er fyrir breytingu á tekjum. Næmnigreining er gerð til að athuga næmni fjárfestingar fyrir breytingum á undirliggjandi þáttum s.s. verði á aðföngum, verði á afurðum og fleira. Greiningin er gerð með því að breyta inni stærð en halda öðrum föstum og finna áhrif á arðsemi fjárfestingarinnar.

Nærtækt dæmi um mat á arðsemi opinberra framkvæmda er arðsemilíkan Vegagerðarinnar. Byrjað var að kanna arðsemi framkvæmda og bera saman arðsemi mismunandi framkvæmdakosta hjá Vegagerðinni um 1970. Við þessa útreikninga var stuðst við handbók sem Alþjóðabankinn gaf út 1966 og heitir „Quantification of Road User Savings“. 1. Mynd sýnir uppbyggingu arðsemilíkansins.

vísbendingar um arðsemi í þeim tilgangi að bera saman verkefni en ekki til að mæla „raunverulega“ (absolute) arðsemi. Þannig munu útreikningarnir ekki segja neitt um það hvort framkvæmdir séu arðsamar eða ekki en þeir munu geta gefið vísbendingu um mikilvægi verkefna fyrir viðkomandi byggðarlag og landið í heild.

uppfylla staðalkröfur. Líkanið var prófað með mismunandi vogtölum og á forgangsröðun fyrir einstök fylki og milli fylkja. Áður en líkanið var prófað lá fyrir forgangsröðun hafna samkvæmt huglægu mati og gaf líkanið töluvert breytta röðun. Meðal annars færðust hafnir með lágan kostnað ofar í röðina.

Við mat á gagnsemi líkansins segir að það sé erfitt að fá nægjanlega góð inntaksgögn. Samt er dregin sú ályktun að líkanið sé engu að síður gott verkfæri við forgangsröðun hafnarframkvæmda.

2.2 Vinna Siglingastofnunar á árunum 1994-1997

Líkt og í norska líkaninu voru íslenskar fiskihafnir flokkaðar eftir stærð og staðalkröfur mótaðar fyrir hvern stærðarflokk. Jafnframt því var gerð þarfagreining á 55 höfnum þar sem metnar voru þær úrbætur sem þörf var talin á í hverri höfn. Þessari vinnu er lýst í Hafnalýsingu sem kom út í september 1996. Þegar búið var að flokka hafnir, skilgreina staðalkröfur og gera þarfagreiningu var unnið að forgangsröðun hafnarframkvæmda. Þessi vinna er frábrugðið norska líkaninu að því leyti að hver framkvæmd sem er á tillögulistanum fær einkunn og því hærri sem einkunnin er því framar ætti framkvæmdin að vera í forgangsröðinni. Einkunnirnar eru reiknaðar út í Excel-skjali (töflureikni) út frá ýmsum tölulegum staðreyndum og metnum stærðum.

Á 2. mynd er reiknilíkaninu 1997 lýst á myndrænan hátt. Þar sést að heildareinkunnin byggir á tveimur einkunum, annars vegar einkunn sem metur umsvif viðkomandi hafnar og hins vegar einkunn sem metur hafnarbætur. Á myndinni sést einnig hvaða þættir koma inn í hvora einkunn.

2. Eldri vinna

Á árinum 1994-1997 unnu starfsmenn Siglingastofnunar Íslands að því að því að leggja tölulegt mat á hafnarframkvæmdir í þeim tilgangi að auðvelda forgangsröðun og auka samræmi í forgangsröðun. Í þessum kafla er gerð grein fyrir þessari vinnu og norskri fyrirmynnd hennar.

2.1 Norsk fyrirmynnd

Fyrirmynndin að flokkun hafna, staðalkröfum og hafnarþarfagreiningu er sótt til Noregs en staðfærð fyrir íslenskar aðstæður. Hugmynd að einkunnakerfi fyrir forgangsröðun hafnarframkvæmda er einnig sótt til Noregs⁵. Síðari hluta níunda áratugarins var mikil þörf á endurbótum og uppbyggingu hafna í Noregi og ástæða til að taka upp markvissari vinnubrögð við að skipuleggja þá uppbyggingu m.a. að forgangsraða verkefnum. Gefnar eru þrjár ástæðurnar fyrir þróun forgangsröðunar líkans í Noregi: (i) að auka samþættingu á fjárfestingum ríkis og áætlunum fylkja, (ii) að auðvelda mat á því hvernig fjármagn skiptist milli fylkja og innan fylkja, (iii) að taka meira tillit til atvinnulífsins.

Í norska forgangsröðunarlíkaninu eru skilgreindir þrír meginmælikvarðar: kostnaðarviðmið, atvinnusjónarmið og byggðasjónarmið.

- (i) Kostnaðarviðmið (Utbyggingsökonomiske kriterier):
 - Fjöldi ársverka í fiskveiðum / kostnaður við að höfn uppfylli staðalkröfur
 - Landaður afli (magn) / kostnaður við að höfn uppfylli staðalkröfur
- (ii) Atvinnusjónarmið (Næringsmessige kriterier):
 - Fjöldi ársverka í fiskveiðum og -vinnslu á staðnum
 - Landaður afli (magn)
 - Dýpi í höfn
- (iii) Byggðasjónarmið (Distriktsmessige kriterier):
 - Hlutfall sjómanna af íbúum staðar
 - Einangrun: staður fær töluna 1 ef engar landsamgöngur eru, annars 0

Þessir mælikvarðar eru notaðir til að meta framkvæmdir í höfnum frekar en hafnarframkvæmdir, þ.e.a.s. að það er frekar verið að forgangsraða höfnum en framkvæmdum og getur verið um fleiri en eina framkvæmd að ræða í höfn til að

⁵ Norsk fiskerihavneplan (NFHP). Norges Offentlige Utredninger, NOU 1990:29. Oslo 1990.

1. TAFLA. Kennitölur fyrir kostnaðarviðmið

Númer	Kennitala	Vægi
1.1.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / framkvæmdakostnaður	10%
1.1.2	Aflaverðmæti / framkvæmdakostnaður	15%
1.1.3	Aflamagn / framkvæmdakostnaður	10%

Meginþátturinn *atvinnusjónarmið* mælir með þremur kennitolum hve mikil umsvif hafnarinnar eru (án tillits til kostnaðar). Þannig verður kennitalan hærri ef umsvifin eru meiri. Kennitölurnar eru taldar upp í 2. töflu og það vægi sem þær fengu.

2. TAFLA. Kennitölur fyrir atvinnusjónarmið

Númer	Kennitala	Vægi
1.2.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum og fiskvinnslu	15%
1.2.2	Aflamagn	15%
1.2.3	Fiskikaup fiskvinnslu	15%

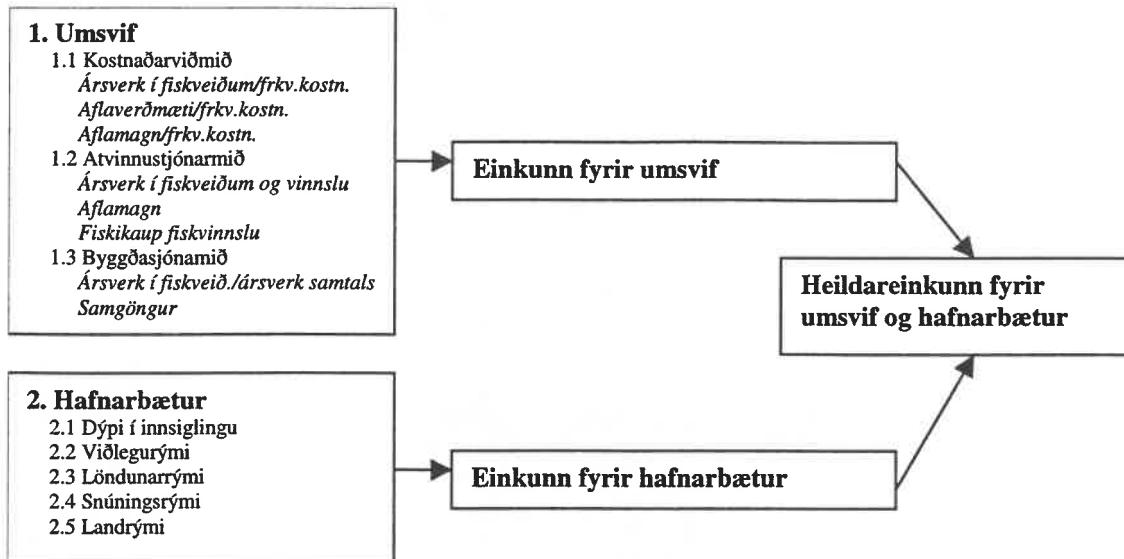
Með meginþættinum *byggðasjónarmið* var reynt að taka tillit til þess að það er pólitískur vilji fyrir því að byggð haldist sem víðast um landið og að fiskveiðar eru kjölfestan í atvinnulífi margra byggða. Tvær kennitölur voru notaðar. Sú fyrri mælir einfaldlega hve stórt hlutfall ársverka á staðnum er við fiskveiðar. Seinni kennitalan er hins vegar huglægt mat á einangrun staðarins. Því einangraðri sem staðurinn er (ekki stuttur greiðfær vegur til næstu hafnar) því hærra gildi tók kennitalan.

3. TAFLA. Kennitölur fyrir byggðasjónarmið

Númer	Kennitala	Vægi
1.3.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / ársverk alls á staðnum	10%
1.3.2	Samgöngur (einangrun)	10%

Einkunn fundin

Skoðum nú hvernig einkunn var fundin út frá kennitölu. Við eikunnagjöf fyrir hverja kennitölu var notuð aðferð sem nefnist „Method of project ranking“ (Alþjóðabankinn, 1966). Þeirri aðferð er lýst með eftirfarandi jöfnu þar sem i er númer hafnarframkvæmdar:



2. MYND. *Forgangsröðunarlíkan sem notað var 1997*

Þótt á myndinni sé talað um heildareinkunn fyrir umsvif og hafnarbætur þá komst verkið ekki svo langt að meginþættirnir væru dregnir saman í heildareinkunn.

2.2.1 *Einkunn fyrir umsvif*

Heildareinkunn fyrir umsvif var fengin með því að vega saman átta þætti þannig að hver vegur 10-15%. Þessa þætti má greina í þrjá meginþætti. Þrír fyrstu lúta að *kostnaðarviðmiðun* og fengu þeir samtals 35% vægi. Næstu þrír lýsa *atvinnusjónarmiðum* og vógu samanlagt 45%. Tveir síðustu túlka *byggðasjónarmið* og vógu 20%.

Fyrir hvern þátt var reiknuð kennitala. Síðan var reiknuð einkunn út frá þessari kennitölu. Við greinum nú fyrst frá þessum kennitolum og síðan verður útskýrt hvernig einkunnirnar voru reiknaðar.

Kennitölur

Meginþátturinn *kostnaðarviðmiðun* mælir með þremur kennitolum hve mikil umsvif hafnarinnar eru miðað við kostnað framkvæmdarinnar. Þannig eru kennitölurnar hærri ef umsvifin eru meiri eða ef framkvæmdin er ódýrari. Kennitölurnar eru talðar upp í 1. töflu ásamt því vægi sem hver þeirra fékk.

$$Einkunn_i = \frac{Kennitala_i}{\sum_i Kennitala_i} \cdot 1000$$

Fyrir neðan strik er summa kennitölunnar fyrir allar framkvæmdir sem til skoðunar eru. Fyrir kennitölu 1.2.2 er summan heildaraflamagn í öllum höfnum sem til skoðunar eru. Einkunn aflamagns (1.2.2) í þessari höfn er hlutfall afla viðkomandi hafnar af heildarafla. Þetta hlutfall er reyndar margfaldað með 1000 til að fá þægilegar tölur.

Pað má líta svo á að í potti séu 1000 stig sem sé skipt á milli hafnanna í samræmi við umsvif hafnanna, mælt með þeirri kennitölu sem verið er að skoða.

Fyrir kennitölurnar 1.1.1-1.1.3 var skilgreint hámark sem gaf hæstu einkunn. Hámarkið var skilgreint sem 4% af summu kennitölunnar. Þær kennitölur sem fóru upp fyrir hámarkið voru færðar niður að hámarki áður en deilt var með summu kennitölunnar. Þetta var gert til að draga úr því að litlar ódýrar framkvæmdir í höfnum með mikil umsvif fengju langt um fleiri stig en aðrar framkvæmdir sem voru til skoðunar. Í vinnunni 1997 voru valdar 115 framkvæmdir og þeim gefin einkunn fyrir umsvif. Í 4. töflu eru sýnd hæstu gildi sem kennitölurnar fengu. Athygli vekur að samgöngur fengu hæstu einkunn. Ástæðan fyrir því er sú að það voru mjög fáar hafnir sem fengu einkunn fyrir samgöngur eða einangrun og þess vegna skiptust heildarstigin á fáar hafnir.

4. TAFLA. Hæstu einkunnir fyrir umsvif

Númer	Kennitala	Hæsta einkunn
1.1.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / framkvæmdakostnaður	46,02
1.1.2	Aflaverðmæti / framkvæmdakostnaður	42,55
1.1.3	Aflamagn / framkvæmdakostnaður	52,45
1.2.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum og fiskvinnslu	39,95
1.2.2	Aflamagn	42,46
1.2.3	Fiskikaup fiskvinnslu	31,08
1.3.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / ársverk alls á staðnum	18,49
1.3.2	Samgöngur (einangrun)	147,06

Heildareinkunn fyrir umsvif hafna

Fyrir hverja framkvæmd var heildareinkunn fyrir umsvif fundin með því að margfalda einkunnir fyrir hvern þátt með vogtölu og leggja niðurstöðurnar saman:

$$Heildareinkunn fyrir umsvif = \sum_{j=1}^8 Einkunn_j \cdot vægi_j$$

Uppspretta upplýsinga

Upplýsingar voru fengnar hjá eftirtöldum aðilum:

5. TAFLA. *Upplýsingaveitendur fyrir umsvif*

Upplýsingar	Upplýsingaveitandi
Fjöldi ársverka í fiskveiðum	Byggðastofnun
Fjöldi ársverka í fiskvinnslu	Byggðastofnun
Fjöldi ársverka samtals	Byggðastofnun
Aflaverðmæti	Fiskistofa / Fiskifélag Íslands
Aflamagn	Fiskistofa
Fiskikaup fiskvinnslu	Fiskifélag Íslands

2.2.2 *Einkunn fyrir hafnarbætur*

Í vinnunni haustið 1997 voru nefndar fimm kennitölur fyrir hafnarbætur en aðeins tvær þeirra voru skilgreindar og notaðar. Kennitölurnar fimm voru:

6. TAFLA. *Kennitölur fyrir hafnarbætur*

Númer	Kennitala	
2.1	Dýpi í innsiglingu	Ekki skilgreind
2.2	Viðlegurými	
2.3	Löndunarrými	
2.4	Snúningsrými	Ekki skilgreind
2.5	Landrými	Ekki skilgreind

Haustið 1997 var skilgreining á einkunn fyrir hafnarbætur það skammt á veg komin að ekki er tilefni til að fjalla frekar um þá einkunn hér.

3. Reiknilíkan við forgangsröðun 1998

Í þessum kafla eru útskýrð sú aðferð við forgangsröðun hafnarframkvæmda sem Hagfræðistofnun og Siglingastofnun þróuðu í sameiningu sumarið 1998. Í 5. kafla er gerð grein fyrir niðurröðun þegar líkaninu var beitt á tillögur að hafnarframkvæmdum fyrir hafnaáætlun fyrir tímabilið 1999-2002. Líkt og áður er tvennis konar mat lagt á hafnarframkvæmdir. Annars vegar er gefin einkunn fyrir umsvif og hins vegar fyrir hafnarbætur.

3.1 Einkunn fyrir umsvif

Fyrirmynnd að einkunn fyrir umsvif er að mestu leytí sótt til Noregs en norska hugmyndin hefur svo verið staðfærð fyrir íslenskar aðstæður.

Heildareinkunn fyrir umsvif var fengin með því að vega saman átta kennitölur þannig að hver vegur 10-17%. Þessar kennitölur má greina í þrjá meginþætti. Þrír fyrstu lúta að *kostnaðarviðmiðun* og fengu þeir samtals 50% vægi. Næstu þrír lýsa *atvinnusjónarmiðum* og vógu samanlagt 25%. Tveir síðustu túnka *byggðasjónarmið* og vógu 25%.

Fyrir hvern þátt var reiknuð kennitala. Síðan var reiknuð einkunn út frá þessari kennitölu sem var á bilinu 0 til 10. Við greinum nú fyrst frá þessum kennitolum og síðan verður útskýrt hvernig einkunnirnar voru reiknaðar.

7. TAFLA. *Umsvifapættir*

Númer	Meginþáttur Kennitala	Vægi
1.1	Kostnaðarviðmið	50%
1.1.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / framkvæmdakostnaður	16,67%
1.1.2	Aflaverðmæti / framkvæmdakostnaður	16,67%
1.1.3	Aflamagn / framkvæmdakostnaður	16,67%
1.2	Atvinnusjónarmið	25%
1.2.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum og fiskvinnslu	5%
1.2.2	Aflamagn	10%
1.2.3	Fiskikaup fiskvinnslu	10%
1.3	Byggðasjónarmið	25%
1.3.1	Fjöldi ársverka í fiskveiðum / ársverk alls á staðnum	12,5%
1.3.2	Samgöngur (einangrun)	12,5%

dýpi (dýpi í innsiglingu, dýpi snúningssvæðis og dýpi við kanta), kyrrð og gæði viðlegu, landrými, nýting viðlegurýmis, nýting löndunarrýmis, aðstaða fyrir farmskip, ýmis tæki og búnaður. Ekki var lagt tölulegt mat á þörf fyrir landrými og er sá þáttur því ekki tekinn með í hafnarbótaútreikninga. Sama gildir um aðstöðu fyrir farmskip. Innsigling er metin út frá dýpi en það getur varðað bæði dýpkun og breikkun (Hafnarbótaþáttur 2.1). Kyrrð og gæði viðlegu og viðlegurými er tekið saman í einn þátt, viðlegurými. Kyrrð og gæði viðlegu er fullnægjandi ef þörf fyrir viðlegurými er uppfyllt (Hafnarbótaþáttur 2.2). Löndunarrými reiknast sérstaklega (Hafnarbótaþáttur 2.3). Sæflötur, snúningssvæði og dýpi í höfn eru tekin saman í einn þátt, þ.e. of lítið snúningssvæði leiðir af sér að stækka þarf sæflót og öfugt. Með dýpkun fást úrbætur á hvorutveggja (Hafnarbótaþáttur 2.4). Ýmis tæki og búnaður eru metin samkvæmt töflu 11 (Hafnarbótaþáttur 2.5). Ástand mannvirkja er metið út frá endurbyggingarpörf (Hafnarbótaþáttur 2.6). Allir þættir hafnarbóta nema þáttur 2.5 byggja á þremur kennitölum. Stefnt er að því að koma hafnarbótaþætti 2.5 í sama form með því að byggja hann á þremur kennitölum. Tafla 9 gefur yfirlit yfir hafnarbótaþætti.

10. TAFLA. *Hafnarbótaþættir*

Númer	Hafnarbótaþáttur Kennitala	Vægi
2.1	Dýpi í innsiglingu	25%
2.1.1	Frávik frá staðalkröfum	8,33%
2.1.2	Frávik sem framkvæmd lagar	8,33%
2.1.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	8,33%
2.2	Viðlegurými	15%
2.2.1	Frávik frá staðalkröfum	5%
2.2.2	Frávik sem framkvæmd lagar	5%
2.2.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	5%
2.3	Löndunarrými	25%
2.3.1	Frávik frá staðalkröfum	8,33%
2.3.2	Frávik sem framkvæmd lagar	8,33%
2.3.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	8,33%
2.4	Snúningssvæði	10%
2.4.1	Frávik frá staðalkröfum	3,33%
2.4.2	Frávik sem framkvæmd lagar	3,33%
2.4.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	3,33%
2.5	Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar	10%
2.6	Varðveisla kanta	15%
2.6.1	Lengdarmetrar sem þarf að endurbyggja	5%
2.6.2	Hlutfall lengdarmetra sem endurheimtast við framkv.	5%
2.6.3	Hlutfall lengdarmetra sem endurheimtast við framkv./frkv. kostnaður	5%

3.1.4 Einkunn

Skoðum nú hvernig einkunn var fundin út frá kennitölu. Ein leið er að lýsa því með jöfnu þar sem i er númer hafnarframkvæmdar:

$$Einkunn_i = Kennitala_i \cdot \frac{10}{Hámark(Kennitala_i)}$$

Sú framkvæmd sem er með hæstu kennitöluna fær 10 í einkunn og aðrar framkvæmdir fá einkunn á bilinu 0 til 10 í hlutfalli við hæstu kennitöluna. Í kafla 2 voru einkunnir gefnar samkvæmt aðferð sem nefnist „Method of project ranking“ en þar var kennitolum deilt sem summu allra kennitalna. Skölunin frá 0 til 10 gerir það að verkum að óþarfí er að deila með summunni.

Fyrir hverja framkvæmd var heildareinkunn fyrir umsvif fundin með því að margfalda einkunnir fyrir hvern þátt með vogtölu og leggja niðurstöðurnar saman:

$$Heildareinkunn fyrir umsvif = \sum_{j=1}^8 Einkunn_j \cdot vægi_j$$

Uppsprettu upplýsinga

Upplýsingar voru fengnar hjá eftirtöldum aðilum:

9. TAFLA. Upplýsingaveitendur fyrir umsvif

Upplýsingar	Upplýsingaveitandi
Fjöldi ársverka í fiskveiðum	Byggðastofnun
Fjöldi ársverka í fiskvinnslu	Byggðastofnun
Fjöldi ársverka samtals	Byggðastofnun
Aflaverðmæti	Fiskistofa / Fiskifélag Íslands
Aflamagn	Fiskistofa
Fiskikaup fiskvinnslu	Fiskifélag Íslands

3.2 Einkunn fyrir hafnarbætur

Einkunn fyrir hafnarbætur er metin út frá níu þáttum tækni- og notendakrafna. Val á þáttum réðist fyrst og fremst af tölulegum stærðum sem skilgreindar voru í Hafnalýsingu. Í þarfagreiningunni sem lýst er í Hafnalýsingu voru tíu atriði sem snerta gæði og aðstöðu hafna borin saman við staðalkröfur fyrir viðkomandi stærðarflokk. Þessi atriði eru: innsigling (breidd rennu), sæflötur, snúningssvæði,

dýpi (dýpi í innsiglingu, dýpi snúningssvæðis og dýpi við kanta), kyrrð og gæði viðlegu, landrými, nýting viðlegurýmis, nýting löndunarrýmis, aðstaða fyrir farmskip, ýmis tæki og búnaður. Ekki var lagt tölulegt mat á þörf fyrir landrými og er sá þáttur því ekki tekinn með í hafnarbótaútreikninga. Sama gildir um aðstöðu fyrir farmskip. Innsigling er metin út frá dýpi en það getur varðað bæði dýpkun og breikkun (Hafnarbótaþáttur 2.1). Kyrrð og gæði viðlegu og viðlegurými er tekið saman í einn þátt, viðlegurými. Kyrrð og gæði viðlegu er fullnægjandi ef þörf fyrir viðlegurými er uppfyllt (Hafnarbótaþáttur 2.2). Löndunarrými reiknast sérstaklega (Hafnarbótaþáttur 2.3). Sæflötur, snúningssvæði og dýpi í höfn eru tekin saman í einn þátt, þ.e. of lítið snúningssvæði leiðir af sér að stækka þarf sæflót og öfugt. Með dýpkun fást úrbætur á hvorutveggja (Hafnarbótaþáttur 2.4). Ýmis tæki og búnaður eru metin samkvæmt töflu 11 (Hafnarbótaþáttur 2.5). Ástand mannvirkja er metið út frá endurbyggingarþörf (Hafnarbótaþáttur 2.6). Allir þættir hafnarbóta nema þáttur 2.5 byggja á þremur kennitölum. Stefnt er að því að koma hafnarbótaþætti 2.5 í sama form með því að byggja hann á þremur kennitölum. Tafla 9 gefur yfirlit yfir hafnarbótaþætti.

10. TAFLA. *Hafnarbótaþættir*

Númer	Hafnarbótaþáttur Kennitala	Vægi
2.1	Dýpi í innsiglingu	25%
2.1.1	Frávik frá staðalkröfum	8,33%
2.1.2	Frávik sem framkvæmd lagar	8,33%
2.1.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	8,33%
2.2	Viðlegurými	15%
2.2.1	Frávik frá staðalkröfum	5%
2.2.2	Frávik sem framkvæmd lagar	5%
2.2.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	5%
2.3	Löndunarrými	25%
2.3.1	Frávik frá staðalkröfum	8,33%
2.3.2	Frávik sem framkvæmd lagar	8,33%
2.3.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	8,33%
2.4	Snúningssvæði	10%
2.4.1	Frávik frá staðalkröfum	3,33%
2.4.2	Frávik sem framkvæmd lagar	3,33%
2.4.3	Frávik sem framkvæmd lagar/frkv. kostnaður	3,33%
2.5	Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar	10%
2.6	Varðveisla kanta	15%
2.6.1	Lengdarmetrar sem þarf að endurbyggja	5%
2.6.2	Hlutfall lengdarmetra sem endurheimtast við framkv.	5%
2.6.3	Hlutfall lengdarmetra sem endurheimtast við framkv./frkv. kostnaður	5%

Kennitölur eru ekki reiknaðar nema framkvæmd lagi að einhverju leyi viðkomandi eiginleika. Fyrst eru reiknaðar kennitölur fyrir hverja framkvæmd, svo er reiknuð einkunn sem byggir á kennitölu. Því næst eru kennitölurnar skalaðar frá 0 til 10 og einkunn fyrir hafnarbótaþátt fundin.

Í eftirfarandi köflum er sýnt hvernig kennitölur fyrir hvern hafnarbótaþátt eru skilgreindar. Þar á eftir er útskýrð einkunnagjöf sem byggir á kennitöllum og tekin dæmi.

3.2.1 Dýpi í innsiglingu (nr 2.1)

Staðalkrafa um dýpi í innsiglingu er misjöfn eftir stærðarflokkum hafna og landsvæðum. Það gefur auga leið að í stórra fiskihöfn þarf meira dýpi í innsiglingu heldur en í smábátahöfn. Dýpi mælist miðað við stórstraumsfjöruborð. Á stöðum þar sem meðalflóðhæð er þrír metrar er innsigling oftar möguleg djúpristari skipum en þar sem meðalflóðhæð er einungis 1,5 metrar. Á strandlengjunni frá Bolungarvík til Hafnar er mun minni munur á flóði og fjöru og þess vegna er gerð krafa um meira dýpi í innsiglingu á því svæði en á strandlengjunni frá Vestmannaeyjum til Suðureyrar þar sem munur flóðs og fjöru er meiri.

Frávik frá staðalkröfum

Frávik frá staðalkröfum er skilgreint sem hlutfallslegt frávik dýpis frá staðalkröfu. Dæmi um þetta er ef höfn er með 7 metra dýpi í innsiglingu en staðalkrafa fyrir þessa höfn miðað við stærðarflokk og landsvæði er 10 metra dýpi þá fær höfnin 0,3 í frávik frá staðalkröfum.

Frávik sem framkvæmd lagar

Framkvæmd getur í mesta lagi lagað frávik frá staðalkröfum. Ein leið til að útskýra þetta er með dæmi um þjár framkvæmdir við sömu höfnina. Höfnin er með 5 metra dýpi í innsiglingu en staðalkröfu um 10 metra dýpi, *frávik frá staðalkröfum* er því 0,5. Framkvæmd sem dýpkar innsiglingu í 7,5 metra, hún lagar helming af fráviku, og fær 0,25 í *frávik sem framkvæmd lagar*. Önnur framkvæmd sem dýpkar innsiglingu í 10 metra fær 0,5 í *frávik sem framkvæmd lagar* því hún lagar allt frávikið. Priðja framkvæmdin sem dýpkar innsiglingu í 15 metra fær einnig 0,5 í *frávik sem framkvæmd lagar* því framkvæmd getur í mesta lagi lagað frávik frá staðalkröfum.

Frávik sem framkvæmd lagar/framkvæmdakostnaður

Í þessum lið er kennitölunni *frávik sem framkvæmd lagar* deilt með *framkvæmdakostnaði*. Þetta er gert til að fá mat á ábata miðað við kostnað. Framkvæmdir sem eru ódýrar en laga stórt frávik frá staðalkrökum fá hátt í þessum lið.

3.2.2 Viðlegurými (nr 2.2) og löndunarrými (nr 2.3)

Fyrir viðlegurými og löndunarrými er miðað við ákveðna stærðarflokka á skipum.

11. TAFLA. *Stærðarflokkar skipa*

Stærðarflokkur	Skipastærð
1a	1201-
1b	751-1200
2	301-750
3a	101-300
3b	21-100
4	0-20
	BT(801- brl.)
	BT(501-800 brl.)
	BT(201-500 brl.)
	BT(101-200 brl.)
	BT(21-100 brl.)
	BT(0-20 brl.)

Frávik frá staðalkrökum

Í Hafnalýsingu eru hafnir flokkaðar eftir dýpi og skilgreind nýting í þeim stærðarflokum skipa sem eru til staðar í höfninni á viðmiðunardegi⁶. Staðalkrafa fyrir nýtingu viðlegurýmis og löndunarrýmis er 80% fyrir alla stærðarflokka hafna. Frávik frá staðalkrökum er reiknað út fyrir alla stærðarflokka og er skilgreint sem nýting umfram staðalkröfu. Dæmi um þetta er ef nýting í flokki 1a er 130% þá er frávik frá staðalkrökum í viðkomandi flokki 50. Til að fá eina kennitölu fyrir frávik frá staðalkrökum þarf að vega frávik í öllum flokkum saman í eina tölu. Vægi hvers flokks ræðst af hlutfalli hans af heildarviðlegurými í höfninni. Dæmi um þetta er ef höfn hefur 30 metra viðlegukant fyrir flokk 3b en 70 metra fyrir flokk 4 þá fá flokkarnir 30% og 70% vægi. Stærðarflokknir eru vegnir saman á þennan hátt til að

⁶ Reiknuð er nýting viðlegukanta fyrir 18. mesta álagsdag í viðlegu á ári og er sá dagur viðmiðunardagur fyrir viðlegurými. Um 5% af tímanum getur álag í viðlegu orðið jafn mikið eða meira en á viðmiðunardegi.

Reiknuð er nýting löndunarkanta fyrir 7. mesta álagsdag í löndun á ári og kallast sá dagur viðmiðunardagur fyrir löndunarrými. Um 2% af tímanum getur álag í löndun orðið jafn mikið eða meira en á viðmiðunardegi.

meta mikilvægi hvers flokks innan hafnar. Bætur á viðlegurými fyrir smábáta í smábátahöfn vegur að öllu jöfnu þyngra en sambærileg bót í stórra fiskihöfn. Rökin á bak við þetta eru þau að það er mikilvægara að bæta viðlegurými fyrir smábáta í smábátahöfn heldur en í stórra fiskihöfn því þar er möguleiki á því að láta smábátana liggja við kanta sem ætlaðir eru stærri skipum.

Frávik sem framkvæmd lagar

Fyrst er fundið frávik í hverjum flokki sem framkvæmd lagar. Ef framkvæmd lagar nýtingu í ákveðnum flokki úr 140% í 110% fær hún 30. Líkt og áður getur framkvæmd ekki lagað meira en sem nemur fráviki frá staðalkröfum. Þegar búið er að finna frávik sem framkvæmd lagar í öllum flokkum eru þær tölur vegnar saman samkvæmt hlutfalli hvers flokks af heildarviðlegurými við höfnina.

Frávik sem framkvæmd lagar/framkvæmdakostnaður

Hér er kennitölunni *frávik sem framkvæmd lagar* deilt með *framkvæmdakostnaði* til að fá mat á úrbætur miðað við kostnað.

3.2.3 Snúningsrými (nr 2.4)

Frávik frá staðalkröfum

Snúningsrými er þvermál hrings með nægu dýpi fyrir stærstu skip sem nota hafnirnar í hverjum flokki (hönnunarskip). Skilgreindar eru fjórar mismunandi staðalkröfur fyrir snúningsrými samkvæmt stærðarflokkum hafna. *Frávik frá staðalkröfum* er skilgreint sem hlutfallslegt frávik snúningsrýmis frá staðalkröfu. Ef snúningsrými er 70 metrar en staðalkrafa 100 metrar þá er *frávik frá staðalkröfu* 0,3.

Frávik sem framkvæmd lagar

Þessi tala er sambærileg við sömu kennitölu í floknum dýpi í innsiglingu. Framkvæmd getur lagað að hluta til eða að öllu leyti frávik frá staðalkröfum. Hámarkstala fyrir þessa kennitölu er upphaflega frávikið frá staðalkröfum.

Frávik sem framkvæmd lagar/framkvæmdakostnaður

Hér er *fráviki sem framkvæmd lagar* deilt með *framkvæmdakostnaði* til að reyna að meta ábata í hlutfalli við kostnað.

3.2.4 Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar (nr 2.5)

Í þessum flokki var reynt að leggja tölulegt mat á frágang við mannvirki og uppsetningu staðalbúnaðar. Erfitt er að leggja tölulegt mat á þennan þátt vegna þess að ekki er til nein mælieining fyrir hann. 12. tafla sýnir hvernig kennitölur voru skilgreindar fyrir þennan flokk.

12. TAFLA. Kennitala fyrir frágang og uppsætingu staðalbúnaðar

Frágangur mannvirkja sem byrjað var á, t.d. lagnir og þekja við stálpí	Frágangur sem ekki varðar staðalbúnaður eða öryggismál, t.d. frágangur yfirborðs með slitlagi	Frágangur sem að hluta er staðalbúnaður (t.d. stigarnir fyrir vatn og rafmagn á bryggju)	Frágangur sem værðar öryggismál (t.d. stigarnir fyrir vatn og bryggju)
2	3	3	4-5
Staðalbúnaður hafna	Bætt aðstaða til viðgerðaþjónustu	Byggja/lagfæra ferjuástöðu	Tengibrautir á hafnarsvæði
Bætt innisiglingarmerkí/öryggi á siglingarleið	4-5	1-2	1-2
Dýrkanir til að koma köntum í full/aukin not	2-3	4	0-4
Niðurrif hafnarmannvirkja, sem ekki er hluti nýbyggingar	1-2	1-2	1-2
Ljúka skjólgörðum og annað sem dreugar úr ölduhreyfingu í höfn en framkvæmd far lága einkunn fyrir að bæta viðlegu			
Delliskipulag hafnarsvæða		1	

3.2.5 Varðveisla kanta (nr 2.6)

Lengdarmetrar sem þarf að endurbyggja

Eins og nafnið gefur til kynna eru þetta fjöldi kantmetra sem þarf að endurbyggja.

Hlutfall lengdarmetrar sem endurheimtast við framkvæmd

Þetta er eins og nafnið gefur til kynna hlutfall lengdarmetra sem endurheimtast við framkvæmdina. Dæmi fyrir þessa kennitölu er ef það þarf að endurbyggja 100 metra í ákveðinni höfn og framkvæmd í viðkomandi höfn felur í sér endurbyggingu á 50 metrum þá gefur þessi kennitala 0,5.

Hlutfall lengdarmetrar sem endurheimtast/framkvæmdakostnaður

Hér er fráviki sem framkvæmd lagar deilt með framkvæmdakostnaði til að reyna að meta ábata í hlutfalli við kostnað.

3.2.6 Einkunn

Einkunn fyrir hafnarbætur er reiknuð út eftir að kennitölur í öllum flokkum liggja fyrir. Við einkunnargjöf fyrir hverja kennitölu er einkunnum varpað á bilið frá 0 til 10 (þannig að fyrir hverja kennitölu fær eitt eða fleiri verkefni einkunnina 10). Þetta er hægt að skýra með jöfnu þar sem i er númer hafnarframkvæmdar:

$$Einkunn_i = Kennitala_i \cdot \frac{10}{Hámark(Kennitala_i)}$$

Til að fá heildareinkunn fyrir umsvif eru einkunnir vegrar saman í ákveðnum hlutföllum líkt og sýnt var í upphafi kaflans.

$$Heildareinkunn fyrir hafnarbætur = \sum_{j=1}^{16} Einkunn_j \cdot vægi_j$$

3.3 Heildareinkunn fyrir umsvif og hafnarbætur

Fjallað var um heildareinkunn fyrir umsvif í kafla 3.1. Hún byggir í stuttu máli á átta kennitölu. Út frá kennitolunum eru reiknaðar einkunnir á bilinu frá 0 til 10. Einkunnirnar eru síðan vegrar saman í eina heildareinkunn fyrir umsvif.

Heildareinkunn fyrir hafnarbætur var útskýrð í kafla 3.2. Hún byggir í stuttu máli á sex eiginleikum hafna. Allir hafnarbótaþættir, nema einn, byggja á þremur

kennitölum. Út frá kennitölunum eru reiknaðar einkunnir á bilinu frá 0 til 10. Því næst eru einkunnirnar vegnar saman í heildareinkunn fyrir hafnarbætur.

Heildareinkunn fyrir umsvif og hafnarbætur er einfaldlega margfeldi heildareinkunnar fyrir umsvif og heildareinkunnar fyrir hafnarbætur. Í fimmta kafla er tafla sem sýnir einkunnir og uppröðun allra framkvæmda.

4. Lýsing á Excel-skjölum

Í þessum kafla er sagt frá Excel-skjölum sem Hagfræðistofnun hannaði fyrir forgangsröðun hafnarframkvæmda sumarið 1998. Eins og áður hefur komið fram er hafnarframkvæmdum gefin einkunn fyrir umsvif og hafnarbætur. Einkunn fyrir hafnarbætur er að grunni til byggð á aðferðafræði sem Siglingastofnun þróaði árið 1997 en ýmislegt nýtt hefur bæst við í samvinnu Siglingastofnunar og Hagfræðistofnunar. Hér á eftir verður ekki farið nákvæmlega í reikniformúlur því í kafla 3 er skýrt frá þeim. Í þessum kafla er lýst uppbyggingu skjalanna og svo hugsuninni að baki hverri síðu.

4.1 Uppbygging

13. TAFLA. *Uppbygging á Excel-skjölum*

Skjal	Síða	Skilgreiningar	Reitir sem þarf að slá inn í	Vogtölur
upplys.xls	Tillögulisti	X	X	
	Ástand (óraðað)	X	X	
	Vægi flokka (óraðað)	X	X	
	Afli (óraðað)	X	X	
	Vinnuafli (óraðað)	X	X	
	Samgöngur (óraðað)	X	X	
	Staðalkröfur	X	X	
	Ástand	X		
	Vægi flokka	X		
	Afli	X		
	Vinnuafli	X		
	Samgöngur	X		
	Frávik frá staðalkröfum	X		
	Lagar frávik	X		
reiksnjo.xls	1. Umsvif	X		X
	2. Hafnarbætur	X		X
	Heildareinkunn fyrir 1 og 2	X		
	Uppröðun*	X		

*Á þessum síðum er hægt að nota fjölda (macro) við uppröðunina

Líkaninu er skipt upp í tvö skjöl: upplys.xls og reiksnjo.xls sem hér eftir verða kölluð upplýsingaskjal og reikniskjal. Í fyrra skjalinu eru slegnar inn allar

nauðsynlegar upplýsingar fyrir útreikningana svo sem tillögur að hafnarframkvæmdum, vægi stærðarflokka, núverandi ástand hafna, upplýsingar um vinnufl, upplýsingar um afla og einkunn fyrir samgöngur. Reitir sem þarf að slá inn í eru ljósgráir á litinn. Á síðunum FRÁVIK FRÁ STAÐALKRÖFUM og LAGAR FRÁVIK eru upplýsingar sem slegnar voru inn settar fram á öðruvísi form svo hægt sé að nota þær í reikniskjalið. Á síðunni STAÐALKRÖFUR eru settar inn staðalkröfur fyrir alla stærðarflokka hafna. Ekki þarf að slá inn upplýsingar í neinni ákveðinni röð. Þess vegna eru upplýsingasíðurnar sem þarf að slá inn í merktar ÓRAÐAÐ innan sviga. Upplýsingunum á síðunum sem merktar eru óraðað er síðan raðað upp í sömu röð og á TILLÖGULISTA. Dæmi um þetta eru síðurnar AFLI (ÓRAÐAÐ) og AFLI. Á síðunni AFLI(ÓRAÐAÐ) eru aflauplýsingar fyrir allar hafnir árið 1996 og 1997. Síðan AFLI nýtir upplýsingar frá síðunni AFLI (ÓRAÐAÐ) en raðar þeim í sömu röð og í TILLÖGULISTA.

Í reikniskjalinu eru reiknaðar út einkunnir fyrir hvern þátt fyrir sig. Í 1. UMSVIF er reiknuð umsvifaeinkunn og í 2. HAFNARBÆTUR er reiknuð einkunn fyrir hafnarbætur. Á síðunni HEILDAREINKUNN FYRIR 1 OG 2 er reiknuð lokaeinkunn sem er samtala einkunna fyrir umsvif og hafnarbætur. Á síðunni UPPRÖÐUN er framkvæmdum raðað samkvæmt einkunnum. Hægt er að keyra fjölv (macro) sem heitir Upprodun til að raða upp framkvæmdum samkvæmt einkunn.

Í töflu 13 er yfirlit yfir síðurnar í upplýsinga- og reikniskjali. Í fyrsta dálki er nafn á skjali. Í öðrum dálki er nafn á síðu. Síðustu þrír dálkarnir gefa gróft yfirlit yfir innihald síðanna. Fyrsti dálkurinn af þremur síðustu táknað að á síðunni sé haus með skilgreiningum. Annar dálkurinn sýnir að á síðunni séu reitir sem þarf að slá upplýsingar inn í. Síðasti dálkurinn táknað að síðan innihaldi vogtölur sem hægt er að breyta, t.d. inniheldur reikniskjalið vogtölur svo hægt sé að ákveða vægi einstakra einkunna innan umsvifa.

Hér á eftir verða allar síðurnar útskýrðar nánar. Til að fá betri mynd af því hvernig skjölin virka verða sex framkvæmdir í þremur höfnum teknað sem dæmi.

4.2 Síður

Tillögulisti

Á þessari síðu eru slegnar inn allar óskir heimamanna um frankvæmdir fyrir næstu hafnaáætlun. **Flokkur** merkir í hvaða stærðarflokki höfni er. Í dálknum **Flokkur Svæði** eru tvær tölur. Fyrri talan er stærðarfokkur hafnarinnar en seimi ákvæðar staðalkröfu fyrir dýpi í innsiglingu. Seinni talan er 1 ef höfni er á strandlengjuni milli Vestmannaeyja og Suðureyra en 2 ef hún er milli Bolungarykur og Hafnar. Auk hafnar, flokks, staðar, lýsingar á framkvæmd og kostnaðar eru reiknaðar út hafnarbóturnum. Með hafnarbótum er átt við **dýpi í innsiglingu** (m), **nýtingu viðlegu- og löndunarrýmis (%)**, þvermál **smúningssvæðis** eftir frankvæmd (m), **frágang við mannvirki og uppsettningu staðalbúnaðar** (kennitala) og lengdarmetrar sem endurheimtaðast við frankvæmd (m). Ef frankvæmd bætur ekki ákveðinn flokk er skriffað óbreytt. Í Hafnarlýsingu eru skilgreindir mismunandi dýpisflokkar löndunar- og viðlegukanta fyrir hverja höfn.

Ef dýpisflokkur er ekki skilgreindur í Hafnarlýsingu fyrir ákveðna höfn er sett eyða í viðkomandi flokk. Reitnir í TULLÖGULÍSTANUM eru allir ljósgráir sem merkir að þarf að slá inn allar upplýsingar. Röð tillagna á þessari síðu ræður uppröðun á öðrum síðum sem ekki eru merktar ÓRADAD eða UPPRÖÐUN.

Höfn	Flokkur	Svæði	Flokkur	Verkefni	Kostnaður	Endurosetur á Gámuþrungi	Hafnarbóturnar (Tölur eftir framkvæmd)				Löndunarrými	Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 1a 21-100 BT	Flokkur 2 101-300 BT	Flokkur 3a 301-750 BT	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 2a 1200- BT	Flokkur 1a 1200- BT	Flokkur 1a 1200- BT	Síðulístasíður	Frágangur við mannvirki og uppsettning	Lengdarmetrar sem endurheimtaðast við framkvæmd	
							Dýpi í innsiglingu	Vægurnum í innsiglingu	Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 1a 21-100 BT													
Síðuvörður	3	32	32	Endurosetur á Gámuþrungi	60	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	
Dúlivogur	3	32	32	Deildiskipulag hafnar svæði	0.8	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	
Dúlivogur	3	32	32	Löndunarkantur í Gledivík	129	8	óþreytt	óþreytt	36	74	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	
Dúlivogur	3	32	32	Símtabátbönn - staðkun viðeigju 20 m	5	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	
Hornafjörður	1	12	12	Dýrkuun hafnar, viðhaldisdeilding	30	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	
Hornafjörður	1	12	12	Lældigardur sunnan hafnarinnars	6	6.5	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt	óþreytt

Ástand (óraðað)

Hér er skráð númerandi ástand samkvæmt því sem lýst er í Hafnálysingu. Líkt og í TILLÖGULISTANUM er sett eyða í stærðarflokka sem ekki eru skilgreindir í Hafnálysingu. Reiturnir á þessari síðu eru ljósgráir sem merkir að það þarf að slá inn allar upplýsingar. ÓRADAD merkir að framkvæmdirnar birtast ekki í sömu röð og í TILLÖGULISTANUM. Allar síður í upplýsingaskjali sem eru ekki merktar ÓRADAD eru með framkvæmdir í sömu röð og í TILLÖGULISTANUM. Athygli vekur að flokkur 3b í löndunarrými á Djúpavogi eru nýttir langt umfram staðalkröfur.

Vægi flokka (óraðað)

Í vægi viðlegurýmis- og löndunarrýmisflokkja er skráð hlutfall hvers flokks af heildarrými við höfnina. Vægi hvers flokks er skráð til að fá mat á hafnarbætur miðað við hvaða skipum og hverskonar umsvifum höfnin á að þjóna. Til dæmis vegur þyngra að bæta viðlegurými fyrir smábáta í bátahöfn heldur en í stóri fiskihöfn. Dæmi um þetta er vægi viðlegurýmis í flokki 4 í Stöðvarfirði sem er bátahöfn og Hornafjörður sem er stór fiskihöfn. Eyða merkir að viðkomandi stærðarflokkur er ekki skilgreindur í Hafnalyssingu.

Vægi viðlegurýmis- og löndunarrymlisflokkar innan haftna (óraðað)							
	Vieleguryrmi	Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brl.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brl.	Flokkur 3a 101-300 BT 101-200 brl.	Flokkur 2 301-750 BT 201-500 brl.	Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brl.	Löndunarrymi
Höfn	0,53	0,62	0,12	0,26	0,47	0,40	0,18
Síððavaförður	0,31	0,31	0,12	0,37	0,37	0,30	0,16
Díjpivogetur	0,31	0,31	0,12	0,20	0,22	0,30	0,29
Homafjöldur	0,48	0,48	0,37	0,37	0,37	0,30	0,60

Samgöngur (óraðað)

Hér er gefin kennitala fyrir samgöngur. Pessi kennitala á að endurspeglar mikilvægi þess að hafa góða höfn á staðnum. Mikilvægi þess að hafa góða höfn á staðnum. Stöðvarfjörður er nálægt Reyðarfirði og Egilsstaðaflugvelli og fær því mull fyrir staðnum eykst eftir því sem staðurinn er einangraðri með tilliti til samgangna. Hornafjörður er hins vegar bæði meira en 200 km frá næstu samgöngur. Hornafjörður er 100 til 200 km frá næstu flutningahöfn sem er Hornafjörður en góðar flugsamgöngur eru ekki í nágrenni.

Afl (óraðað)

Pessi síða inniheldur upplýsingar um löndunarmagn um löndunarmagn frá Fiskistofu, aflaverðmæti frá Siglingastofnun og fiskikaup fiskvinnslu frá Fiskifélaginu. Skráð er löndunarmagn í tonnum, aflaverðmæti í þúsundum króna og fiskikaup fiskvinnslu í þúsundum króna fyrir árin 1997 og 1996. Þessar tölur gefa mat á mikilvægi hafna (í þjóðhagslegum skilningi). Skráðar eru tölur frá tveimur árum til að minnka vægi tímabundinna sveiflina.

Höfn	1997			1996		
	Löndunarmagn (tonn)	Aflaverðmæti þús.kr.	Fiskikaup fiskvinnslu þús.kr.	Löndunarmagn (tonn)	Aflaverðmæti þús.kr.	Fiskikaup fiskvinnslu þús.kr.
Stöðvarfjörður	5.462	241.756	265.140	3.289	219.345	155.601
Djúpivogur	34.580	378.872	337.510	19.761	364.847	424.610
Hornafjörður	77.278	1.615.475	1.418.827	89.505	1.676.790	1.205.810

Vinnuafi (óraðað)

Pessi síða inniheldur atvinnuupplýsingar fyrir sveitarfélög samkvæmt upplýsingum frá Byggðastofnun. Skráð er fjöldi ársverka í fiskveiðum og fjöldi ársverka í fiskvinnslu og fjöldi ársverka samtals til að fá hlutfallslegt vægi einstakra atvinnugreina innan sveitarfélagsins. Dæmi um mikilvægi einnar atvinnugreinar á einum stað er fiskvinnsla á Stöðvarfjörði en þar eru skráð 28% af heildarársverkum. Eins og áður hefur komið fram eru skráðar tölur frá tveimur árum til að minnka vægi tímabundinna sveiflina.

Staður(óraðað)	1995			1994		
	Ársverk í fiskveiðum	Ársverk í fiskvinnslu	Ársverk alls	Ársverk í fiskveiðum	Ársverk í fiskvinnslu	Ársverk alls
Stöðvarfjörður	25	32	114	21	39	120
Djúpivogur	51	54	254	41	57	239
Hornafjörður	185	244	1133	186	248	1122

Ástand

Fyrstu þír dálkarnir eru afritaðir úr TILLÖGULISTANUM til að fá sömu framkvæmdaröð og þar. Hér er skráð nýverandi ástand samkvæmt því sem lýst er í Hafnalyngu. Núll merkir að viðkomandi stærðarflokcur er ekki skilgreindur í Hafnalyngu. Í stuttu máli þá raðar pessi síða upplýsingum af síðunni ÁSTAND (ÓRADAD) í sömu röð og TILLÖGULISTINN og setur núll þar sem stærðarflokcur er ekki skilgreindur í Hafnalyngu.

Höfn	Flokkur	Svæði	Nýverandi ástand												Lengdarmetrar kants sem þarf að endurbyggja
			Dipi í Innsigliingu	Vídegurymi	Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 3b 21-100 BT	Flokkur 3a 101-300 BT	Flokkur 2 301-500 bt.	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 3a 101-300 BT	Flokkur 2 301-750 BT	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 1a 1200- BT 800- brl.	
Síðvarfjörður	3	32	6,5	84	0	0	0	47	0	0	100	0	84	0	100
Djúpivogur	3	32	6,5	82	97	0	113	0	0	100	224	0	92	0	70
Djúpivogur	3	32	6,5	82	97	0	113	0	0	100	224	0	92	0	70
Djúpivogur	3	32	6,5	82	97	0	113	0	0	100	224	0	92	0	70
Hornafjörður	1	12	6	99	224	123	107	0	0	100	173	139	148	0	100
Hornafjörður	1	12	6	99	224	123	107	0	0	100	173	139	148	0	100

Vægi flokka

Fyrstu þír dálkarnir eru afritaðir úr TILLÖGULISTANUM til að fá sömu framkvæmdaröð og þar. Í stuttu máli þá raðar pessi síða upplýsingum af síðunni VÆGI FLOKKA (ÓRADAD) í sömu röð og TILLÖGULISTINN og setur núll þar sem stærðarflokcur er ekki skilgreindur í Hafnalyngu.

Höfn	Flokkur	Svæði	Vægi vídegurymis- og löndunarymisflokka innan hafna												Flokkur 1a 1200- BT 800- brl.	Flokkur 1b 1200- BT 800- brl.
			Vídegurymi Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 3b 21-100 BT	Flokkur 3a 101-300 BT	Flokkur 2 301-500 bt.	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 4 0-20 BT	Flokkur 3a 101-300 BT	Flokkur 2 301-750 BT	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 1a 1200- BT 800- brl.	Flokkur 1b 751-1200 BT	Flokkur 1a 1200- BT 800- brl.		
Síðvarfjörður	3	32	0,53	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00
Djúpivogur	3	32	0,62	0,12	0,00	0,26	0,00	0,00	0,18	0,00	0,37	0,16	0,16	0,29	0,00	0,00
Djúpivogur	3	32	0,62	0,12	0,00	0,26	0,00	0,00	0,18	0,00	0,37	0,16	0,16	0,29	0,00	0,00
Djúpivogur	3	32	0,62	0,12	0,00	0,26	0,00	0,00	0,18	0,00	0,37	0,16	0,16	0,29	0,00	0,00
Hornafjörður	1	12	0,31	0,12	0,37	0,20	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	0,30	0,00	0,48	0,00	0,00
Hornafjörður	1	12	0,31	0,12	0,37	0,20	0,00	0,00	0,22	0,00	0,22	0,30	0,00	0,48	0,00	0,00

Staðalkröfur

Staðalkröfur fyrir mismunandi flokka hafna eru skilgreindar í Hafnálysingu. Hér er að stærstum hluta stuðst við þær skilgreiningar að undanskildum nokkrum breytingum. Í dýpi í innsiglingu eru töltunar sem skilgreindar eru í Hafnálysingu innan sviga. Þar sem reikningar í skjalnu styðjast við eina tölu er ekki nægilegt að gefa upp dýpisbil fyrir hvern flokk. Á síðunni eru skilgreindar tvær dýpiskröfur fyrir sama staðarflokks eftir mismunandi svæðum. Þetta er vegna þess að mismunur á floði og fjöru er mun meiri á svæði 1 en á svæði 2. Þess vegna þarf meira dýpi í innsiglingu á svæði 2 heldur en á svæði 1. Viðlegu- og löndunarrými er skipt niður í algengu staðarflokka en staðalkrafan um 80% nýtingu er allsstaðar sú sama. Snúningssvæði sem skilgreint er í Hafnálysingu er innan sviga eins og dýpi í innsiglingu. Fyrir neðan svigann er sett ein viðmiðunartala fyrir hvern flokk.

Staðalkröfur	Dýpi (Innsiglingu*) (m)	Flokkur 1 Stór fiskihófn	Flokkur 2 Meðalstór fiskihófn	Flokkur 3 Bátahófn	Flokkur 4 Smábátahófn	Löndunarrými(%) (2-4)	Flokkur 1a 1201- BT 801- brl.	Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brl.	Flokkur 2 301-750 BT 201-500 brl.	Flokkur 3a 101-300 BT 101-200 brl.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brl.	Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brl.	Snúningssvæði** (m) (90-105)***	(75-90)** (36-48)	(12-18) 42	80	
		(6-10)	(5-7)	(3-6)	(2-4)												
Svæði 1 Vestmeyjar- Sudureyri	8	6	5	3													80
Svæði 2 Botnugarvík-Hófn	9	7	6	4													80
Vlölesgurými(%)																	80
Flokkur 1a 1201- BT 801- brl.	80	80	80	80													80
Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brl.	80	80	80	80													80
Flokkur 2 301-750 BT 201-500 brl.	80	80	80	80													80
Flokkur 3a 101-300 BT 101-200 brl.	80	80	80	80													80
Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brl.	80	80	80	80													80
Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brl.	80	80	80	80													80
Snúningssvæði** (m)																	15

80 *Meðaltal eftir og neðri marka

** Má vera allt að 20% minna snúningsþvermál sé snúningur við bryggju eða ef dráttarbátur er til staðar

*** Má vera allt að 15% minna snúningsþvermál sé snúningur við bryggju eða ef dráttarbátur er til staðar

Samgöngur

Þessi síða raðar kennitölum fyrir samgöngur frá síðunni SAMGÖNGUR (ÓRADAD) í sömu röð og í TILLÖGULISTA.

Höfn			Samgöngur 1997	
	Flokkur	Svæði	Einkunn	
Sjörvarfjörður	3	32	0	
Djúpivogur	3	32	0,2	
Djúpivogur	3	32	0,2	
Djúpivogur	3	32	0,2	
Hornafjörður	1	12	0,4	
Hornafjörður	1	12	0,4	

Frávik frá staðalkröfum

Hér eru frankvæmdir í sömu röð og í TILLÖGULISTA og reiknað frávik frá staðalkröfum fyrir hverja höfn miðað við flokk og stað. Núll merkir að það sé ekkert frávik frá staðalkröfum eða höfnum sé innan staðalkrafnar. Frávik frá staðalkröfum fyrir dýpi í innsiglingu er skilgreint þannig að 0,67 merkir að dýpi í innsiglingu sé 67% af skilgreindri staðalkröfum fyrir viðkomandi flokk. Frávik í viðlegurymi er skilgreint sem nýting umfram staðalkröfu sem er áttatíu prósent.

Fráviki frá staðalkröfum í flokki 3b í viðlegurymi í Hornafirði er 144 sem merkir að númerandi nýting er 224% eða 124% umfram staðalkröfu.

Höfn			Frávik frá Staðalkröfum					Löndunarymi					Snúningssvæði				
	Flokkur	Svæði	Dýpi í Innsiglingu	Viðlegurymi	Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brl.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brl.	Flokkur 2 101-300 BT 101-200 brl.	Flokkur 1b 301-750 BT 301-500 brl.	Flokkur 1a 751-1200 BT 501-800 brl.	Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brl.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brl.	Flokkur 2 101-300 BT 101-200 brl.	Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brl.	Flokkur 1a 1200- BT 800- brl.			
Sjörvarfjörður	3	32	0,00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0,00
Djúpivogur	3	32	0,00	2	17	0	33	0	0	20	144	0	12	0	0	0	0,72
Djúpivogur	3	32	0,00	2	17	0	33	0	0	20	144	0	12	0	0	0	0,72
Djúpivogur	3	32	0,00	2	17	0	33	0	0	20	144	0	12	0	0	0	0,72
Hornafjörður	1	12	0,67	19	144	43	27	0	0	20	93	59	68	0	0	0	0,00
Hornafjörður	1	12	0,67	19	144	43	27	0	0	20	93	59	68	0	0	0	0,00

Aflí

Þessi síða raðar upplýsingum um afla frá síðunni AFLI (ÓRADAD) í sömu röð og í TILLÖGULISTA.

Höfn	Flokkur	Svæði	Aflí		Aflí	
			1997	1996	Löndunarmagn	Aflaverðmæti
		(tonn)	pús.kr.	(tonn)	pús.kr.	pús.kr.
Slöðvarfjörður	3	32	5.462	241.756	265.140	3.289
Djúpivogur	3	32	34.580	378.872	337.510	19.761
Djúpivogur	3	32	34.580	378.872	337.510	19.761
Djúpivogur	3	32	34.580	378.872	337.510	19.761
Hornafjörður	1	12	77.278	1.615.475	1.418.827	89.505
Hornafjörður	1	12	77.278	1.615.475	1.418.827	89.505

Vinnuálf

Þessi síða raðar upplýsingum um ársverk frá síðunni ÁRSVERK (ÓRADAD) í sömu röð og í TILLÖGULISTA.

Höfn	Flokkur	Svæði	1995		1994	
			Arsverk í fiskveiðum	Arsverk í fiskvinnslu alls	Arsverk í fiskveiðum	Arsverk í fiskvinnslu alls
Slöðvarfjörður	3	32	25	32	114	21
Djúpivogur	3	32	51	54	254	41
Djúpivogur	3	32	51	54	254	41
Djúpivogur	3	32	51	54	254	41
Hornafjörður	1	12	185	244	1.133	186
Hornafjörður	1	12	185	244	1.133	186

1. Umsvif

Á þessari síðu er reiknuð út einkunn fyrir allar kennitölu sem umsvifum. Einkunn fyrir hverja kennitölu er reiknuð út samkvæmt aðferð sem umsvifum fyrir umsvifum. Hægt er að bæta til 10% til einkunnar fyrir umsvifum.

Einkunin liggur á bilinu frá 0 til 10. Heildareinkunn fyrir umsvifum er fundin með því að vega saman einkunnir fyrir einstaka þætt samkvæmt vogtölum. Einig er hægt að breyta vægi ára með því að stilla vogtölur fyrir vinnufl og að.

Framkvæmdir er að stilla vogtölur fyrir vinnufl og að.

birtast í sömu röð og í TILLÖGULISTA.

Höfn	Kostnaður	Flokkur	Svæði	1.1 Kostnaðarvömla				1.2 Atvinnusjónarmið				1.3 Byggðasjónarmið			
				1.1.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum /fkv.kostn.	1.1.2 Átlamagn /fkv.kostn	1.1.3 Atlamagn /fkv.kostn	1.2.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum og fiskvinnslu	1.2.2 Atlamagn	1.2.3 Fiskkaup fiskvinnslu	1.3.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum /ljöldi ársverka alls á staðnum	1.3.2 Samgöngur (einangrun)				
Stórvörður	60	32	0.01	0.02	0.01	0.64	0.01	0.24	0.80	3.34	0.00	0.55			
Dúlivogur	0.8	32	1.93	2.45	3.59	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	2.29			
Dúlivogur	129	32	0.01	0.02	0.02	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	0.97			
Dúlivogur	5	32	0.31	0.39	0.58	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	1.18			
Hornafjörður	30	12	0.19	0.28	0.24	4.80	4.80	3.88	4.50	2.60	4.00	2.04			
Hornafjörður	6	12	0.97	1.41	1.21	4.80	4.80	3.88	4.50	2.60	4.00	2.52			

Höfn	Kostnaður	Flokkur	Svæði	1.1 Kostnaðarvömla				1.2 Atvinnusjónarmið				1.3 Byggðasjónarmið			
				1.1.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum /fkv.kostn.	1.1.2 Átlamagn /fkv.kostn	1.1.3 Atlamagn /fkv.kostn	1.2.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum og fiskvinnslu	1.2.2 Atlamagn	1.2.3 Fiskkaup fiskvinnslu	1.3.1 Fjöldi ársverka í fiskveidum /ljöldi ársverka alls á staðnum	1.3.2 Samgöngur (einangrun)				
Stórvörður	60	32	0.01	0.02	0.01	0.64	0.01	0.24	0.80	3.34	0.00	0.55			
Dúlivogur	0.8	32	1.93	2.45	3.59	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	2.29			
Dúlivogur	129	32	0.01	0.02	0.02	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	0.97			
Dúlivogur	5	32	0.31	0.39	0.58	1.16	1.16	1.54	1.16	3.10	2.00	1.18			
Hornafjörður	30	12	0.19	0.28	0.24	4.80	4.80	3.88	4.50	2.60	4.00	2.04			
Hornafjörður	6	12	0.97	1.41	1.21	4.80	4.80	3.88	4.50	2.60	4.00	2.52			

Heildareinkunn fyrir umsvif	
Vogtölur	1994

Vogtölur Vinnufl	
1995	1994
89%	20%
50%	
33%	
93%	
83%	
40%	
25%	
40%	
20%	
60%	
50%	
60%	
100%	

Vogtölur affi	
1997	1996
89%	20%

Lagar frávirk

Hér birtast framkvæmdirar í sömu röð og í TILLÖGULISTA. Framkvæmd getur að hámarki lagað sem nemur fráviki frá staðalkröfum. Til dæmis ef dýpi í innisglingu eða snúningsrými er 67% af skilgreindri staðkröfu þá getur framkvæmd lagar. Annað dæmi er ef nýting viðlegurýmis eða löndunarrýmis er 224% og eftir framkvæmd 144 í Frávík sem framkvæmd lagar. Dæmi um kennitöluna fyrir Hluifall kants sem varðveitist vegna framkvæmdar er framkvæmdin á Stöðvarfirði. Þar þarf að endurbryggja 80 m og þar sem 40 m endurheimtast vegna framkvæmdarinnar þá fær framkvæmdin 0,5 í þessa kennitölu.

Höfn	Flokkur	Svæði	Frávirk sem framkvæmd lagar												Snúningssvæði	Hluifall kants sem varðveitist vegna framkvæmdar
			Dýpi í innisglingu	Ylateguguými	Flokkur 4 0-20 BT 0-20 brt.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brt.	Flokkur 3a 101-300 BT 101-200 brt.	Flokkur 2 301-750 BT 201-500 brt.	Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brt.	Flokkur 1a 1200- BT 800- brt.	Flokkur 3a 101-300 BT 101-200 brt.	Flokkur 3b 21-100 BT 21-100 brt.	Flokkur 2 301-750 BT 201-500 brt.	Flokkur 1b 751-1200 BT 501-800 brt.		
Stöðvarfirður	3	32	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Djúpivogur	3	32	0,00	0	0	17	33	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0,00
Djúpivogur	3	32	1,00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Djúpivogur	3	32	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Hamarsjörður	1	12	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Hamarsjörður	1	12	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00

Heildareinkunn fyrir 1 og 2

Á þessari síðu birtast framkvæmdir í sömu röð og í TÍLLÖGULISTU. Hér er yfirlit yfir einkunn fyrir hafnarbætur og heildareinkunn fyrir báða þætti.

Höfn	Fl.	Verkefni	Kostn.	1. Umsvif		2. Hafnarbætur		Heildareinkunn f. 1 og 2
				60	0,0	0,5	1,7	
Stöðvarfjörður	3	Endurbætur á Gömlu bryggju	60	0,0	0,5	1,7	0,6	0,0
Díupivogur	3	Dæliskipulag hafnarvæði	0,8	2,7	1,3	2,5	2,3	0,0
Díupivogur	3	Löndunarkantur í Gleðivík	129	0,0	1,3	2,5	1,0	6,8
Díupivogur	3	Smábáthöfn - stækkun viðlegu 20 m	5	0,4	1,3	2,5	1,2	0,0
Hornafjörður	1	Dýpkun hafnar, viðhaldssæling	30	0,2	4,4	3,3	2,0	0,0
Hornafjörður	1	Leiðigardur sunnan hafnarvænnis	6	1,2	4,4	3,3	2,5	1,4

Uppröðun

Á þessari síðu birtast einkunnir í einkunnarröð. Ef tvær hafnir fá sömu heildareinkunn þá er farið eftir einkunn fyrir umsvif. Fyrsti dálkurinn er númer framkvæmdar í röðnum en annar dálkur er samtals kostnaður fyrir allar framkvæmdir framkvæmd. Til að fá uppröðun er hægt að nota fjölvægi (macro) sem nefnist upprodun.

Nr.	samt kostn.	Höfn	Fl.	Verkefni	Kostn.	1. Umsvif		2. Hafnarbætur		Heildar- einkunn
						129	0,0	1,3	2,5	
6	435,6	Díupivogur	3	Löndunarkantur í Gleðivík	6	1,2	4,4	3,3	2,5	1,5
60	3.619,8	Hornafjörður	1	Leiðigardur sunnan hafnarvænnis	0,8	0,2	4,4	3,3	2,0	0,0
80	4.080,2	Hornafjörður	1	Dýpkun hafnar, viðhaldssæling	30	0,2	4,4	3,3	0,0	3,3
109	4.879,7	Díupivogur	3	Dæliskipulag hafnarvæði	0,8	2,7	1,3	2,5	2,3	0,0
140	7.894,6	Stöðvarfjörður	3	Endurbætur á Gömlu bryggju	60	0,0	0,5	1,7	0,6	0,0
156	8.495,5	Díupivogur	3	Smábáthöfn - stækkun viðlegu 20 m	5	0,4	1,3	2,5	1,2	0,0

2. Hafnarbætur

Á þessari síðu er reiknuð út einkunn fyrir hvern flokk í hafnarbótum. Einkunn fyrir hverja kennitölu er reiknuð út samkvæmt aðferð sem útskyrð var í kana 3.2. Einkunin liggar á bilinu frá 0 til 10. Heildareinkunn fyrir hafnarþætur er reiknuð samkvæmt sex eiginleikum hafna sem allir nema einn eru samansettir úr þremur kennitölum. Haft er að breyta vægi hverrar kennitölu með vogtönum. Framkvæmdir birtast í sömu röð og í tillogulista.

5. Röðun verkefnalista 1998

Meðfygjandi blaðsíður innihalda niðurstöður úr forgangsröðunarlíkani sem Siglingastofnun og Hagfræðistofnun þróuðu í sameiningu sumarið 1998. Þessar niðurstöður voru notaðar sem tillaga til Samgönguráðuneytis að forgangsröðun hafnarframkvæmda fyrir hafnaáætlun 1999-2002.

100	4.543.6	Isafjardarbaer Þingeyri	3	Tengjabraut að smáátaðarhöfn	1.2	1.1	0.7	2.1	1.3	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.4	0.50			
101	4.550.0	Stykkishólmur	2	Sýkisþryggi, sýkking landgangs	7	0.3	1.5	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.4	0.50			
102	4.576.6	Snaefellsbaer Rítlshófn	2	Ríflstaurakista endurbyggð og lengd	26	0.1	1.4	3.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.4	0.50		
103	4.583.8	Bolungarvík	2	Stækkun smáátaðarhöfnum	72	0.6	2.5	1.4	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.50		
104	4.730.8	Húsavík	2	Suðurgræðarhöfnum endurbyggðing yfir hafi	147	0.0	2.3	1.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.1	0.5	0.49		
105	4.745.2	Stykkishólmur	2	Stálbi í höfuðarbaess Sugandisey	14.4	0.2	1.5	1.7	0.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.48		
106	4.748.7	Hafnasmalag Suðurnesja Garður	4	Endurbætt lýsing og innsgilingarjós	35	0.2	1.1	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.8	0.47		
107	4.749.9	Blönduós	3	Hækka kant sunnan á bryggju	12	0.6	0.4	0.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.47		
108	4.819.9	Hafnasmalag Eyrarfarðar Ölfatsfjörður	2	Norðurborgarhöfum ystí hlíð endurbyggðar	70	0.1	2.3	2.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.2	0.46		
109	4.860.7	Djúpivogur	3	Deiliskipulag hafnarvæði	0.8	2.7	1.3	2.5	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.46		
110	4.864.2	Isafjardarbaer Isafjörður	1	Dýpkun Reynu og brekkun 150 m	225	0.3	4.9	0.9	1.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.45		
111	4.901.2	Hafnasmalag Eyjafjarðar Ölfatsfjörður	2	Loðnulöndunarkantur endurbyggðar	58	0.1	2.3	2.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.44			
112	4.918.2	Austurbyggð Reyðarfjörður	2	Vöruhafnarhöfum - lenging 80 m + dýpkun	77	0.0	1.7	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.43		
113	4.981.2	Snaefellsbær Ölfatssvík	2	Ölvíðarhöfum hafnarvæði	3	Brímvarnagarður við Bóku	474	0.0	2.3	1.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.42
114	5.485.2	Húsavík	3	Endurbyggung Hafnarhöfum	28	0.0	0.8	1.8	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.41		
115	5.483.2	Isafjardarbaer Flateyri	1	Krossanes II. 80 m	83	0.2	7.9	0.5	2.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.40		
116	5.566.2	Hafnasmalag Norðurlands Akureyri	1	Slækkun hafnar - 200 m vötlega	70	0.0	5.0	0.3	1.3	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	5.3	0.6	0.40		
117	6.266.2	Hafnafjörður	3	Smáátaðarhöfum - flobyggila 20 m	3.8	0.2	0.5	1.7	0.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.40			
118	6.270.0	Stöðvarfjörður	3	Endurbætur á vestur- og miðhl. Suðurbyggili	4	0.2	0.4	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.40			
119	6.274.0	Hvammstangi	3	Endurbætur á vestur- og miðhl. Suðurbyggili	610	0.0	4.0	1.0	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.37		
120	6.884.0	Þorlákshöfn	1	Slækkun hafnar	12	0.0	1.1	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.7	0.34		
121	6.896.0	Hafnasmalag Suðurnesja Garður	4	Gritótvun utan á bryggju	13	0.1	0.9	1.9	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	4.0	0.0	0.5	0.34		
122	6.909.0	Hafnasmalag Norðurlands Grenivík	4	Smáátaðarhöfum - flobyggila 20 m	57	0.1	2.3	3.1	1.4	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.33		
123	6.966.0	Vopnafjörður	1	Vigfjardarhöfum skípsmálaðarhöfum	19	0.4	4.9	0.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.2	0.28		
124	6.985.0	Isafjardarbaer Isafjörður	4	Síllegi á veg á hafnarvæði Kokkásvík	2	0.2	0.3	5.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.2	0.28		
125	6.987.0	Drangshús	2	Rítlítrubyggla endurbyggind	25	0.1	1.4	3.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.27		
126	7.012.0	Snaefellsbær Rítlshófn	1	Aðstaða fyrri flokkvar	190	0.1	5.0	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.2	0.27		
127	7.202.0	Hafnarfjörður	1	Villeggukantur við flokkvar 200 m	270	0.0	5.0	0.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.26		
128	7.472.0	Hafnarfjörður	1	Villeggukantur við Norturgráð	115	0.1	4.5	0.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	0.26		
129	7.587.0	Hafnasmalag Suðurnesja Keflavík/N	2	Dýpkun insiglingar og hafnar Njarðvík	20	0.2	2.3	1.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.26			
130	7.607.0	Húsavík	3	Smáátaðarhöfum - flobyggila, tafmagn og lýsing	5	1.4	4.4	3.3	2.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.27		
131	7.612.0	Hornafjörður	1	Aðstaða fyrri flokkvar	10	0.0	0.3	4.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.25		
132	7.622.0	Bakkafjörður	4	Gáma hafnarbyggila rífin	126	0.1	2.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.23		
133	7.634.6	Hólmsavík	2	Norðurri skjóveggis Bríð	16	0.3	2.5	1.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.22		
134	7.650.6	Bolungarvík	3	Lenging hafnivábyggju	11	0.1	0.6	0.9	0.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.22		
135	7.661.6	Súðavík	2	Tengjabraut Lækjarbyggila - Grundargarður	18	0.2	2.5	1.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.21		
136	7.679.6	Bolungarvík	2	Tengjabraut Hafnargráður - Sandeyn	3	0.8	1.6	1.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.20		
137	7.682.6	Sauðárkrúkur	3	Dýpkat innan hafnar	16	0.0	0.4	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.18		
138	7.698.6	Blönduós	2	Smáátaðarhöfum	77	0.1	4.5	0.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.18		
139	7.775.6	Hafnasmalag Suðurnesja Keflavík/N	3	Endurbætur á Gómuu byggju	74.4	0.1	4.9	0.9	1.5	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.16		
140	7.835.6	Stöðvarfjörður	1	Lenging Sundabakka	12	0.2	1.6	1.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.15		
141	7.910.0	Isafjardarbaer Isafjörður	2	Lenging Sandflanga	6	0.1	0.3	0.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.4	0.13			
142	7.922.0	Sauðárkrúkur	4	Fragangur við flobyggjum	35	0.1	1.6	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.12			
143	7.928.0	Hafnasmalag Suðurnesja Vogar	2	Dýpkun insiglingar	77	0.1	2.5	1.4	1.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.10			
144	7.963.0	Sauðárkrúkur	2	Stálbi eftir við Grundargat	8	0.1	0.6	0.9	0.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.09			
145	8.040.0	Bolungarvík	3	Villeggubryggila Suðurgráð	5	0.8	2.5	1.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.09			
146	8.048.0	Súðavík	2	Öldudeyfandi flíð við Bríð	85	0.0	2.3	1.2	0.9	0.0	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.07			
147	8.053.0	Bolungarvík	2	Hafnivábyggila Norðurhöfnum	10	0.7	3.6	1.3	1.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04			
148	8.138.0	Hafnasmalag Eyjafjarðar Dalvík	2	Aðstaða fyrri þögumartátt	14	0.0	0.6	0.9	0.4	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04			
149	8.148.0	Sandgerði	3	Dýpkun hafnar	10	0.1	0.6	2.8	0.9	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03			
150	8.162.0	Súðavík	3	Smáátaðarhöfum	24.5	0.2	2.3	4.4	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03			
151	8.172.0	Isafjardarbaer Suðureyri	2	Kirkjubakki, lenging	21	0.1	1.5	1.7	0.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.04			
152	8.196.5	Rauðhólm	2	Villeggukantur Siglandssey	132	0.0	2.4	1.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04			
153	8.217.5	Stykkishólmur	2	Lenging Stórbryggju 50-60 m.	82	0.0	1.4	3.1	1.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.03			
154	8.349.5	Grundarfljóður	2	Rífl tenging stálþins	82	0.4	2.5	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03			

Nr.	samt	Högn	Fl.	Verkefni	Kostn.	1. Umstífl	2. Hafnarbætur						
							1.1 Kostnaðarvíðmið	1.2 Atvinnusjónarmið	1.3 Byggðasjónarmið	2.1 Dýpi í innsigliingu	2.2 Viðlegurými	2.3 Löndunarrými	
1	229,0	Háfnasamlag Norðurlands Akureyri	1	Uppsatn týr smááta		2	6,9	7,9	0,5	5,6	0,0	0,0	0,8
2	286,0	Vestmannaeyjar	1	Friðarárhófin - stálþjsbyggja og dýpkun	229	0,0	4,4	3,3	1,9	1,7	2,9	4,7	0,0
3	229,0	Hornafjörður	1	Ól innsigliingarbauja	57	0,3	9,9	6,7	4,3	0,0	0,0	0,0	1,0
4	229,5	Snaefellsæter Olatvík	2	Friðarahámkantur - austurend - fragaengur	0,5	7,4	2,0	2,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,8
5	247,5	Vestmannaeyjar	1	Löndunarkantur í Gljóðivík	18	0,9	9,9	6,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,8
6	376,5	Djúpivogur	3	Dýpkun að Friðarhafnar og Suðurkasti	129	0,0	1,3	2,5	1,0	6,8	0,8	4,7	6,1
7	390,5	Vestmannaeyjar	1	Fiskihófin Vesturbakkí (190 m)	14	1,2	9,9	6,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0
8	649,5	Háfnasamlag Norðurlands Akureyri	1	Nauðhamarsbyggja endurbyggð	259	0,1	7,9	0,5	2,1	1,1	2,3	3,3	4,0
9	840,5	Vestmannaeyjar	1	Stálþjá Alatgarey - Krosssey	191	0,1	9,9	6,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,1
10	937,0	Hornafjörður	1	Dýpkun innsigliingar	96,5	0,1	4,4	3,3	2,0	0,0	2,7	4,3	0,0
11	1389,0	Grindavík	1	Friðarhófin Vestmannaeyjar	452	0,0	5,8	2,0	2,0	1,7	0,0	0,0	1,4
12	1510,0	Vestmannaeyjar	1	Löndunaraðsáta týr síð og loðnu	121	0,1	9,9	6,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,1
13	1761,0	Vopnafjörður	2	Dýpkun norðan Nauðhamarsbyggju	251	0,0	2,3	3,1	1,3	0,0	2,3	6,8	0,0
14	1888,0	Vestmannaeyjar	1	Friðarhófin - lskantur og Suðurkantur	127	0,1	9,9	6,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,1
15	1940,0	Rauðahöfn	2	Löndunarbryggja við Breðsílu	52	0,1	2,3	4,4	1,7	0,0	1,3	2,2	0,0
16	1941,5	Rauðahöfn	2	Upplýsingakerfi	1,5	2,7	2,3	4,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	1950,5	Vestmannaeyjar	1	Dýpta snúningssvæði og innsigliingar	9	1,9	9,9	6,7	5,1	0,5	0,0	0,0	0,5
18	1970,5	Vestmannaeyjar	1	Dýpkun norðan Nauðhamarsbyggju	20	0,8	9,9	6,7	4,6	0,5	0,0	0,0	0,0
19	1975,5	Kópasker	4	Dýpkun hafnar og innsigliingar	5	0,1	0,5	2,5	0,8	10,0	0,0	0,0	0,0
20	2114,5	Pósthöfn	2	Stálþjá II og III áf. (105 m) með dýpkun	139	0,0	2,7	3,4	1,5	0,0	5,6	1,9	1,9
21	2122,5	Vestmannaeyjar	1	Smábátahófin - dýpkun og frágangur	8	2,1	9,9	6,7	5,2	0,0	0,0	0,0	4,0
22	2182,5	Háfnasamlag Norðurlands Akureyri	1	Oddeyrarbryggja, lenging, 60 m	60	0,2	7,9	0,5	2,2	0,0	1,9	2,5	0,0
23	2382,5	Grindavík	1	Skólgardar við innsigliingu	200	0,1	5,8	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0
24	2548,5	Húsavík	2	Bókubakki	166	0,0	2,3	1,1	0,9	6,8	2,0	1,2	0,0
25	2550,5	Seyðisfjörður	1	Smábátahófin: Lýsing og rætlagn	2	3,8	4,3	1,4	3,3	0,0	0,0	6,0	0,6
26	2553,5	Sandgerði	2	Uppsatn fyrir smááta	3	2,3	3,6	1,3	2,4	0,0	0,0	8,0	0,8
27	2589,5	Háfnasamlag Norðurlands Akureyri	1	Tangabryggja lenging, 30 m	36	0,4	7,9	0,5	2,3	0,0	1,6	2,2	0,0
28	2591,9	Snaefellsbaer Ámarnastapi	4	Arn. dýpkun (700 - 900 m á ári)	2,4	0,1	1,9	0,6	0,0	9,2	7,3	0,0	0,0
29	2607,9	Drangar	4	Dýpkun í innsigliingu og högn Kokkásvík	16	0,0	0,3	5,0	1,3	3,9	0,0	0,0	1,3
30	2615,1	Pósthöfn	2	Botn milli báðugjall	7,2	0,6	2,7	3,4	1,8	0,0	0,0	0,0	5,6
31	2624,3	Seyðisfjörður	1	Landgangur vegna ferju	9,2	0,8	4,3	1,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8
32	2707,3	Austurbjggð Eskiðjörður	1	Stálþjá suman braðslu 80 m	83	0,1	5,0	1,4	1,6	0,0	2,7	1,9	0,0
33	2727,3	Pósthöfn	2	Smábátahófin, (20 bátar)	20	0,2	2,7	3,4	1,6	0,0	5,8	0,0	0,9
34	2847,3	Austurbjggð Eskifjörður	1	Hatskipabryggja 130 m (10 m dýpi)	120	0,1	5,0	1,4	1,6	0,0	2,2	2,1	0,0
35	2860,3	Snaefellsbaer Óðarsvík	2	Öl. frétryggjan björgunarstíga og vatnságin	3	1,2	2,0	2,5	1,7	0,0	0,0	8,0	0,8
36	2855,3	Vopnafjörður	2	Smábátahn: Lýsing og rætlagn	5	0,8	2,3	3,1	1,7	0,0	0,0	8,0	0,8
37	2874,3	Akrar	1	Áðalhafnarður brimvinn	19	0,5	5,7	0,8	1,9	0,0	0,0	0,0	2,1
38	2965,3	Austurbjggð Neskaupstaður	1	Stækjun Togarhafnar	91	0,1	5,7	1,3	1,8	0,0	0,0	3,3	4,0
39	2968,3	Bolungarvík	2	Uppsatn fyrir smááta	3	1,4	2,5	1,4	1,7	0,0	0,0	8,0	0,8
40	2970,3	Seyðisfjörður	1	Stormpoli	2	3,8	4,3	1,4	3,3	0,0	0,0	4,0	0,4
41	2980,6	Bakkafjörður	4	Löndunarbyggja lengd um 20 m	10,3	0,0	0,3	4,6	1,3	0,0	4,1	0,0	1,0
42	3070,6	Faskrúðsfjörður	2	Endurþygging Beartarþingju	90	0,1	3,2	1,3	1,2	0,0	1,9	0,0	0,4
43	3073,6	Grundarfljóður	2	Uppsatn fyrir smááta	3	0,9	2,0	1,6	0,0	0,0	0,0	8,0	0,8
44	3075,1	Grundarfljóður	2	Uppsatn fyrir smááta	1	1,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	1,25

Heildar-
einkunn

6. Hugmynd að breyttum vinnubrögðum í framtíðinni

Í 3. - 5. kafla er sagt frá því líkani sem lokið var við að þróa á árinu 1998 og var notað við forgangsröðun hafnarframkvæmda það haust. Þegar Hagfræðistofnun kom til liðs við Siglingastofnun í þessari vinnu, vorið 1998, var ákveðið að byggja á því sem gert hafði verið 1994-1997 (sjá 2. kafla) og gera ekki grundvallarbreytingar á aðferðinni. Rétt þótti að leggja áherslu á að skilgreina þær kennitölur og einkunir sem greint er frá í 3. kafla, að vinna grundvallarupplýsingar um hafnir og að þróa Excel-líkön. Með mikilli vinnu hafðist þetta og með því er lagður grundvöllur fyrir frekari þróun aðferðafræðinnar.

Nú nálgumst við það viðfangsefni að forgangsraða hafnarframkvæmdum óbundnir af þeirri aðferðafræði sem lýst er hér að framan en meðvitaðir um hvaða upplýsingar er unnt að styðjast við. Líta bera á þá aðferð sem til er hér sem hugmynd eða fyrstu tilraun sem gæti verið ástæða til að þróa og skoða nánar næst þegar þarf að forgangsraða hafnarframkvæmdum. Fyrst er aðferðafræðinni lýst, síðan er tillögulistanum raðað með henni og að lokum er fjallað um muninn á henni og þeirri aðferðafræði sem var notuð. Í lokakfla er almenn umfjöllun um stöðu og framhald vinnunnar.

Ný aðferð í hnottskurn:

Fyrirmynnd: Ábata- og kostnaðarhlutfall (sjá bls. 10) þar sem hlutfallið

$$\frac{\text{Núvirtur ábati mældur í krónum}}{\text{Núvirtur kostnaður mældur í krónum}}$$

segir til um hve vænleg framkvæmd er.

Í stað núvirts kostnaðar kemur einfaldlega kostnaður framkvæmdar.

Í stað núvirts ábata kemur **vísitala ábata** sem gefur vísbendingu um ábatann af framkvæmdinni. Þessi vísitala er reiknuð út með sama hætti fyrir allar framkvæmdir og er þannig grundvöllur fyrir forgangsröðun.

Vísitala ábata er margfeldi af tvennu, annars vegar **umsvifum** hafnar og hins vegar **endurbótahlutfalli**. Hér mætti hugsa sér að nota „mikilvægi“ í stað „umsvifa“ og taka byggðasjónarmið inn í þann þátt. Endurbótahlutfallið gefur vísbendingu um hve

mikið framkvæmdin myndi bæta höfnina hlutfallslega. (Dæmi: Ef framkvæmd A bætir eina höfn um 20% og framkvæmd B bætir aðra höfn um 10% þá er endurbótahlutfallið fyrir A jafnt tvöföldu endurbótahlutfalli fyrir B.)

Rökin fyrir því að margfalda saman umsvif og endurbótahlutfall eru þessi: Ef umsvifin eru þau sömu í tveimur tilvikum þá er eðlilegt að vísitala ábata sé í réttu hlutfalli við endurbótahlutfallið. Ef endurbótahlutfallið er það sama í tveimur tilvikum þá er eðlilegt að vísitala ábata sé í réttu hlutfalli við umsvifin.

Við getum dregið þetta saman í:

$$Forgangsröðunareinkunn = \frac{\text{Umsvif} * \text{Endurbótahlutfall}}{\text{framkv.kostnaður}}$$

Tvennt virðist koma til greina við að reikna endurbótahlutfallið, annars vegar

$$\text{Endurbótahlutfall} = \text{frávik sem framkv. lagar}$$

og hins vegar

$$\text{Endurbótahlutfall} = \text{frávik frá staðalkröfum} * \text{frávik sem framkv. lagar}$$

Hér er seinni útgáfan valin (af þróunarsögulegum ástæðum) en lagt er til að í næsta áfanga vinnunnar verði fyrri útgáfan skoðuð rækilega. Í öllu falli er ljóst að það þarf að endurskoða einkunnirnar *frávik frá staðalkröfum* og *frávik sem framkv. lagar*.

Nú sést einnig að draga má saman þá þætti sem eru eingöngu háðir höfninni (fyrstu tveir þættirnir) og þá sem eru háðir framkvæmdinni (á brotastriki):

$$Forgangsröðunareinkunn = \text{frávik frá staðalkröfum} \cdot \text{umsvif} \cdot \frac{\text{frávik sem framkv.lagar}}{\text{framkv.kostnaður}}$$

Nú má túlka jöfnuna þannig:

Annars vegar er **einkunn fyrir höfn** (*frávik frá staðalkröfum * umsvif*) sem eru mælikvarði á þörf fyrir hafnarbætur í viðkomandi höfn. Sú einkunn er vísbending um hve mikið fjármagn væri eðlilegt að setja í viðkomandi höfn ef árangur væri í réttu hlutfalli við upphæð.

Hins vegar er **einkunn fyrir hafnarframkvæmd** (*frávik sem framkv. lagar / framkv.kostnaður*) sem metur ábata af viðkomandi hafnarframkvæmd. Sú einkunn er vísbending um hve vel fjármagnið nýtist.

Þetta tvennt er svo dregið saman þannig að fremst í forgangsröðinni eru framkvæmdir þar sem fjármagnið nýtist vel og eru í höfnum sem hafa mikla þörf fyrir hafnarbætur.

Einkunnir eru hugsaðar eins og í fyrri köflum, til dæmis hvernig þær fá gildi á bilinu 1-10.

Mat á einstökum þáttum

Fjórir þættir koma inn í jöfnurnar hér á undan en það eru:

- umsvif hafnar
- frávik frá staðalkröfum hafnar
- frávik sem framkvæmd lagar
- kostnað framkvæmdar

Á þessu stigi er rétt að meta þessa þætti með stærðum sem lýst er í 3. kafla. Ef ákveðið verður að þróa forgangsröðunarlíkan á þeim grundvelli sem lýst er í þessum kafla þarf væntanlega einungis að gera smávægilegar breytingar á þeirri vinnu sem lýst er í 3. kafla. Hvor leiðin sem verður farin þá þarf að huga að vogtölum.

1. Frávik frá staðalkröfum hafna

Einkunn er vegið meðaltal af eftirfarandi fráviks-kennitölum

- 1.1 Dýpi í innsiglingu
- 1.2 Viðlegurými
- 1.3 Löndunarrými
- 1.4 Snúningsrými
- 1.5 Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar
- 1.6 Varðveisla kanta

2. Mat á umsvifum hafna

Einkunn er vegið meðaltal af eftirfarandi kennitölum:

- 2.1 Aflamagn
- 2.2 Ársverk í fiskvinnslu og fiskveiðum
- 2.3 Ársverk í fiskvinnslu og fiskveiðum/samtals ársverk
- 2.4 Fiskikaup fiskvinnslu
- 2.5 Aflaverðmæti

3. Frávik sem framkvæmd lagar

Einkunn er vegið meðaltal af eftirfarandi *frávik sem framkvæmd lagar* –kennitölum

- 3.1 Dýpi í innsiglingu
- 3.2 Viðlegurými
- 3.3 Löndunarrými
- 3.4 Snúningsrými
- 3.5 Frágangur við mannvirki og uppsetning staðalbúnaðar
- 3.6 Varðveisla kanta

Kostnaður framkvæmdar

Mat á kostnaði er utan við viðfangsefni þessarar skýrslu. Þó skal hér nefnt að ekki er augljóst hvort notað eigi heildarkostnað framkvæmda eða þá upphæð sem er greidd úr ríkissjóði. Í líkaninu sem notað var við forgangsröðun hafnarframkvæmda fyrir hafnaáætlun 1999-2002 var notaður heildarframkvæmdakostnaður. Ríkið greiðir 60% til 75% af framkvæmdakostnaði eftir því hvers eðlis framkvæmdin er. Mismunandi skilgreining á kostnaði gæti því skipt máli fyrir styrkveitingu til sumra framkvæmda.

Lýsing á Excel-skjölum

Í fjórða kafla var lýst Excel-skjölum sem Hagfræðistofnun hannaði fyrir forgangsröðun hafnarframkvæmda sumarið 1998. Þessi skjöl innihalda einnig útreikning fyrir nýja aðferðafræði við forgangsröðun hafnarframkvæmda. Hér verður þeim síðum sem eiga við nýja aðferðafræði lýst á sama hátt og í kafla fjögur.

Fjölvar sem tilheyra síðunum UPPRÖÐUN HAFA og UPPRÖÐUN FRAMKVÆMDA nefnast upprodunhafna og upprodunnyadferd.

14. TAFLA. Uppbygging á Excel-skjölum

Skjal	Síða	Skilgreiningar	Reitir sem þarf að slá inn í	Vogtölur
reiksnjo.xls	Einkunn f. höfn	X		X
	Einkunn f. framkvæmd	X		X
	Höfn og framkvæmd	X		
	Uppröðun hafna*	X		
	Uppröðun framkvæmda*	X		

*Á þessum síðum er hægt að nota fjölda (macro) við uppröðunina

Einkunn f. höfn

Á þessari síðu birtast framkvæmdir í sömu röð og í TILLÖGULISTA. Hafnareinkunn samanstendur af tveimur einkunum annarsvegar einkunn fyrir frávik frá staðalkröfum sem liggur á bilinu 1 til 2 og hins vegar einkunn fyrir umsvif sem liggur á bilinu 0 til 10. Hafnareinkunn er svo margfeldi þessara tveggja einkunna. Dæmin hérl fyrir neðan sín að Hornafjörður er bæði með mest frávik frá staðalkröfum og mestu umsvifin.

Vogðöldur	
Frávik frá staðakr.	2. Umstöfl
1.1 Óryglinneldingar	25%
1.2 Vágvænumi	15%
1.3 Driftsþáttumámi	25%
1.4 Söfnungsþáttumámi	10%
1.5 Fjárhálfanámsáma	10%
1.6 Verðveisla kárla	15%
Samtals:	100%

Vogðöldur	
Vogðöldur alli	Vogðöldur vinnuálf
1897	1995
80%	20%
	80%

Einkunn fyrir höfn	1. Frávik frá staðalkröfum						2. Umstöfl			2.5 Einkunn		
	1.1 Óryglinneldingu	1.2 Vágvænumi	1.3 Löndunarými	1.4 Söfnungsþáttumámi	1.5 Frávöld og mannviki og uppsettning staðabírunaða	1.6 Várdveisla kárla	2.1 Atlamagn	2.2 Ársverk í fiskveidum og vinnslu	2.3 Ársverk í fiskveidum og vinnslu	2.4 Fiskkaup fiskvinnuálf	2.5 Attaverðm	Einkunn
Höfn	0,00	0,18	1,25	0,00	0,00	1,23	0,52	0,24	0,64	7,29	0,80	0,68
Síðvarfartöður	0,00	0,99	7,24	4,78	0,00	2,44	1,54	1,16	6,02	1,16	1,08	2,21
Dilögverður	0,00	0,99	7,24	4,78	0,00	2,44	1,54	1,16	6,02	1,16	1,08	2,21
Dilögverður	0,00	0,99	7,24	4,78	0,00	2,44	1,54	1,16	6,02	1,16	1,08	2,21
Hornafjörður	6,67	3,71	7,19	0,00	0,00	0,69	4,27	3,88	4,80	5,55	4,50	4,68
Hornafjörður	6,67	3,71	7,19	0,00	0,00	0,69	4,27	3,88	4,80	5,55	4,50	4,68

Hafnareinkunn	
2.1 Atlamagn	2.2 Ársverk í fiskveidum og vinnslu
2.3 Ársverk í fiskveidum og vinnslu	2.4 Fiskkaup fiskvinnuálf
2.5 Attaverðm	Einkunn

Einkunn f. framkvæmd

Á þessari síðu er gefin einkunn fyrir **frankvæmd**. Einkunn fyrir frankvæmd er reiknuð á þann hátt að kennitölur súma samkvæmt vogtöldum og svo er heitt fölu deilt með kostnaði. Framkvæmdir birtast í sömu röð og á **TILLÖGULISTA**.

Höfn og framkvæmd

Á þessari síðu birtast framkvæmdir í sömu röð og í TILLOGLISTA en búið er að draga saman einkunn fyrir höfn og einkunn fyrir framkvæmd. Einkunn fyrir höfn samanstendur af kennitölu fyrir dýpi í innisiglingu (D), viðlegurými (V), löndunarrými (L), snúningsrými (S), Frágangur við mannvirkni og uppsætning staðalbúnaðar (F) og varðveislu kanta (K).

Forgangsröðunareinkunn er svo marfeldi af einkunn fyrir höfn og einkunn fyrir framkvæmd.

Höfn	Fl.	Verkefni	Kostn.	Einkunn fyrir höfn				Einkunn fyrir framkvæmd				Forgangsröðunar einkunn
				D	V	L	S	F	K			
Stóðarfjörður	3	Endurbætur á Gömlu bryggju	60	0,52	1,90	0,99	0,00	0,00	0,00	5,00	0,01	0,01
Diðipivogur	3	Deiliskipulag hafnarvæði	0,8	2,44	2,21	5,38	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,25
Diðipivogur	3	Löndunarkantur í Gleðivík	129	2,44	2,21	5,38	0,00	1,61	6,81	10,00	0,00	0,00
Diðipivogur	3	Smááháðin - staðkun viðlegu 20 m	5	2,44	2,21	5,38	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03
Horlaþjörður	1	Dykjun háinair, viðhaldsdeiling	30	4,27	4,66	19,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horlaþjörður	1	Leiðigardur sunnan hafnarmynis	6	4,27	4,66	19,92	1,11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,92

Uppröðun hafna

Síðan birtist uppröðun hafna samkvæmt hafnareinkunn. Hægt er að nota fjölda (macro) sem heitir upprodunhafna við að fá hafnir raðað samkvæmt einkunn fyrir höfn.

Einkunn fyrir höfn	1. Frávik frá staðalkröfum				2. Umsvif				Hafnareinkunn			
	1.1 Dípli í innstillingu	1.2 Viðlegurými	1.3 Löndunarrými	1.4 Snúningsrými	2.1 Aftamagn	2.2 Ársverkfliksverðum	2.3 Ársverkfliksverðum og -vinnslu	2.4 Fiskikaup fiskvinnslu/árs	2.5 Allaverðum fiskvinnslu/árs	Einkunn	4,7	4,66
Höfn	6,7	3,7	7,8	0,0	0,0	0,7	4,27	3,9	4,8	4,5	19,92	5,38
Horlaþjörður	0,0	1,0	7,2	4,8	2,44	1,5	1,2	6,0	1,2	1,1	2,21	0,99
Diðipivogur	0,0	0,2	1,2	0,0	0,0	1,2	0,52	0,2	0,6	0,8	0,7	0,99
Síðarfjörður	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Uppröðun framkvæmda

Hér birtast framkvæmdir samkvæmt forgangsriðunareinkunn. Við þessa uppröðun er notaður fjölví (macro) sem nefnist uppröðunaryafurd.

Uppröðun hafnarframkvæmda og hafna

Á næstu fjórum síðum eru niðurstöður samkvæmt aðferðafræðinni sem kynnt var í þessum kafla. Fyrstu tvær síðurnar sýna uppröðun framkvæmda samkvæmt forgangsröðunareinkunn. Seinni tvær síðurnar sína uppröðun hafna samkvæmt einkunn hafnar.

Nr.	samt kostn.	Högn	Fl.	Verkefni	Kostn.	Einkunn fyrir höfn			Einkunn fyrir framkvæmd					Forgrunns- kunn		
						F	U	D	V	L	S	F	K			
1	2	Hafnasamlag Norðurlands Akureyri	1	Uppssá tur fyrir smábáta		2	3,3	7,1	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	9,23	
2	3	Snaefellsbær Ölfsvík	2	Öl. Innsiglingarbaðla		0,5	1,3	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	6,42	
3	6	Sandgerði	2	Upssá tur fyrir smábáta		3	3,6	5,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,79	
4	7	Rauðahöfn	2	Upplýsingakerfi		1,5	1,4	3,8	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,94	
5	9	Seðisfjörður	1	Smábátahöfn. Lýsing og raflogn		2	2,2	4,4	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,94	
6	11	Snaefellsbær Arnarstapi	4	Atn. dýpkun (700 - 900 m³ á ári)		2,4	5,3	0,6	3,3	0,0	7,6	3,6	0,0	0,8	2,82	
7	12	Róshöfn	2	Deiliskipulag hafnarvæði		0,8	2,4	3,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,12	
8	13	Snaefellsbær Ríshöfn	2	Rif silitag á tengjib.		0,8	1,4	2,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,08	
9	15	Seðisfjörður	1	Stormpolli		2	2,2	4,4	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,96	
10	22	Róshöfn	2	Botn mili bátabryggju og togarak. grjóttái (37m)		7,2	2,4	3,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,77	
11	32	Sandgerði	2	Flobbyggla 50 m		10	3,6	5,0	18,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1	1,50	
12	33	Djúpivogur	3	Deiliskipulag hafnarvæði		0,8	2,4	2,2	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,34	
13	38	Vopnafjörður	2	Smábátahöfn. Lýsing og raflogn		5	3,0	2,8	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,32	
14	44	Drangsnes	4	Drangsnesbryggja. endurbætur		6	2,5	1,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,21	
15	45	Snaefellsbær Ríshöfn	2	Rif brekkun þekju við stálþi		14	1,4	2,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,19	
16	48	Snaefellsbær Ölfsvík	2	Öl. trébryggjan bjórgunarstíga og vatnslogn		3	1,3	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,07	
17	51	Bolungarvík	2	Uppssá tur fyrir smábáta		3	1,0	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,95	
18	55	Bakkafjörður	4	Vatnslagnir á hafnarvæði		3,3	2,8	1,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,95	
19	61	Hornafjörður	1	Lætigáður sunnan hafnarvinnis		6	4,3	4,7	19,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,92	
20	63	Isafjarðarbær Suðureyri	3	Grjótvönn við Norðungsarð stytkt		1,8	1,5	2,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,92	
21	96	Hornafjörður	1	Trébryggja við vogarhús endurbrygg 2. áftangi		33	4,3	4,7	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,91	
22	97	Blönduós	3	Hækta kant sunnan á bryggju		1,2	2,1	0,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,88	
23	105	Vestmannaeyjar	1	Smábátahöfn - dýpkun og frágangur		8	1,9	8,9	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,87	
24	114	Seðisfjörður	1	Landgangur vegna ferju		9,2	2,2	4,4	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,85	
25	132	Vestmannaeyjar	1	Friðrahafmarkantur - austurendi - frágangur		18	1,9	8,9	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,77	
26	148	Drangsnes	4	Dýpkun í innsigliingu og höfn Kórkárlsvík		16	2,5	1,9	4,8	10,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,76	
27	158	Bakkafjörður	4	Löndundarbryggja lengd um 20 m		10,3	2,8	1,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,76	
28	163	Vopnafjörður	2	Tengibraut: Miðbryggja - Lýsibryggja		4,5	3,0	2,8	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,74	
29	183	Bóshöfn	2	Smábátahöfn, (20 bátar)		20	2,4	3,5	8,5	0,0	10,0	0,0	0,0	0,1	0,64	
30	203	Vopnafjörður	2	Miðbryggja: Viðgerð og endurbætur		20	3,0	2,8	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,62	
31	223	Vestmannaeyjar	1	Dýpkun norðan Nausthamarsbryggju		20	1,9	8,9	17,3	1,3	0,0	0,0	4,0	0,0	0,62	
32	232	Vestmannaeyjar	1	Dýpkuna snúningssvæði og síglingsarð		9	1,9	8,9	17,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,60	
33	235	Sneffellsbær Ölfsvík	2	Öl. viðhaldsdýpkun		3	1,3	3,1	4,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,56	
34	241	Isafjarðarbær Suðureyri	3	Grjótvönn við Brótni styrkt		6,2	1,5	2,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,53	
35	246	Hornafjörður	1	Smábátahöfn: flotbryggja, rafmagn og lýsing		5	4,3	4,7	19,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,53	
36	258	Austurbrygg Ekkjörður	1	Bræðslubryggja - frágangur		12,4	2,0	5,4	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,53	
37	263	Bakkafjörður	4	Stafnabryggja lengd um 20 m		5	2,8	1,9	5,2	0,0	3,3	0,0	0,0	0,1	0,52	
38	282	Akranes	1	Aðalhafnargarður brinrönn		19	1,2	5,1	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,50	
39	296	Vestmannaeyjar	1	Dýpkun að Friðrahafnar- og Suðurkanti		14	1,9	8,9	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,49	
40	298	Drangsnes	4	Sílagr á veg á hafnarvæði Kórkárlsvík		2	2,5	1,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,48	
41	306	Grimsey	4	Sívkja grjótvönn hafnargarði		8	2,2	2,2	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,46	
42	310	Snaefellsbær Ríshöfn	2	Ritvöldarhaldsdýpkun		4	1,4	2,9	4,2	1,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,43	
43	AOT	Hornafjörður	1	Síknið Almungaveg - Krónavögur		0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,43	
44	405	Hornafjörður	1	Dýpkun		0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,43	
	505	Hornafjörður	1	Tangabryggja lenging, 30 m		3,3	2,1	2,3,1	0,0	1,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,43

0.07	452	2.5	6.5	16.6	3.8	0.0	0.0	100	0.0	0.0	0.0	0.07
1	Dýpkun insiglingar	60	1.2	5.0	6.0	0.0	0.0	27	4.0	0.0	0.0	0.07
1	Dýpkun innan hafnar	20	1.7	2.7	4.6	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.06
1	Suðurgardarur, endurbygging innsti hluti	12	0.8	1.8	1.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06
2	Suðurgataður, endurbygging innsti hluti	191	1.9	8.9	17.3	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.06
2	Lenging Sandfangata	121	1.9	8.9	17.3	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.06
1	Naustahnarsþyggja, endurbygging	25	1.4	2.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06
1	Friðarhöfn endurbygging norður og austurkants	57	3.0	2.8	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06
3	Lenging Norðurgardar	152	3.6	5.0	18.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.05
2	Vflegu og þjónumistubryggia innan Ásgarðs	83	3.3	7.1	23.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.05
2	Löndunatryggja við austurkant	7	0.2	2.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.05
1	Krossanes II, 80 m	166	3.6	5.0	18.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.05
2	Stykksþyggja, styrking landgangs	127	1.9	8.9	17.3	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.05
2	Suðurbryggja lengd, 80 + 35 m ésamti dýpkun	14	1.0	1.6	1.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05
1	Friðathöfn - Ískantur og Suðurkantur	16	0.4	3.4	1.3	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.05
3	Dýpkun hafnar	7	0.2	2.4	0.4	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.1	0.05
2	Suðurgardarur, gjörðrinn slíkt	43	0.4	3.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04
3	Pekla við stábil lagnir og lýsing	16	1.0	3.4	3.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.04
2	Norðurgardarur, fremstíl bryggju endurbyggingur	18	1.0	3.4	3.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.04
2	Niðurrit skjóvegss Brijótt	147	1.7	2.7	4.6	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	0.0	0.04
2	Tangibræuit Læksiþyggja - Grundarðarur	91	1.6	5.5	8.5	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.04
2	Suðurgardarur, endurbygging ystí hluti	2	0.1	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04
1	Stækkun Togarahafnar	5	2.4	2.2	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
4	Uppsártur ystí smárátta	72	0.8	1.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Stálbil á Norðburgardar endurb.	10	1.5	2.2	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
3	Stækkun smárátaaðstöðu	166	1.7	2.7	4.6	0.0	0.0	0.0	3.9	1.8	0.0	0.03
3	Smaðáthöfn - Stækkun vífleggu 20 m	58	0.5	3.3	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Bökubakki	12.6	0.5	1.5	0.8	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.03
2	Oldudeyfandi fláti við Brijót	15	0.2	3.7	0.8	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.03
3	Víflegubryggja við Nordungardar	14.4	0.2	2.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.03
2	Vöruháinarkantur - lenging 80 m + dýpkun	70	0.5	3.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Stálbil við brúarbað Sugandisey	74.4	1.7	5.1	8.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.4	0.0	0.03
2	Loðnuöndunarkantur endurbyggingur	35	0.8	1.8	1.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Loðnuöndunarkantur endurbyggingur	12	0.0	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Dýpkun innisiglingar	16	1.3	0.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.03
1	Oldudempari Helgjóvik	60	0.5	1.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
3	Endurbygging Hafnarhárkants	6	1.2	5.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.03
2	Norðurgardarur, ystí hluti endurbyggingur	3.5	0.0	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
1	Lenging Sundabakka	16	0.9	5.0	6.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.03
4	Endurbygging og innisiglingarhljós	3	0.5	1.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
2	Isafjarðarbær Flateyri	24.5	1.4	3.8	5.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.03
3	Endurhætur á Gómlum bryggju	77	1.0	3.4	3.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.03
1	Flotbyggja 30 m	2	Stálpli efst við Grundarðar	700	0.9	5.0	4.3	2.5	1.0	0.0	0.0	0.03
2	Stálpli efst við Grundarðar	1	Stækkun hafnar - 200 m víflega	190	0.9	5.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
1	Aðstaða fyrir flokkvar	13	0.1	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
4	Smárátaaðstöðu, ófundið	270	0.9	5.0	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
1	Gjógvinnarhljós	82	1.4	2.9	4.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03

2. Umsvif		2.1 Aflamagn		2.2 Ársverk í flískverðum og -vinnslu		2.3 Ársverk í fiskverðum og -vinnslu		2.4 Fiskkaup fiskvinnslu		2.5 Alfarverfum fiskvinnslu		Einkunn	
5,0		9,8		1,9		1,9		10,0		10,0		7,09	
5,0		9,8		1,9		10,0		10,0		10,0		7,09	
5,0		9,8		1,9		10,0		10,0		10,0		7,09	
5,0		9,8		1,9		10,0		10,0		10,0		7,09	
5,0		9,8		1,9		10,0		10,0		10,0		7,09	
3,9		4,8		5,5		4,5		4,7		4,7		4,66	
3,9		4,8		5,5		4,5		4,7		4,7		4,66	
3,9		4,8		5,5		4,5		4,7		4,7		4,66	
3,9		4,8		5,5		4,5		4,7		4,7		4,66	
3,9		4,8		5,5		4,5		4,7		4,7		4,66	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
2,5		2,7		6,3		7,4		7,4		7,4		5,05	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
10,0		10,0		5,9		9,3		9,3		9,3		8,93	
5,6		5,1		7,2		7,8		7,8		7,8		6,54	
5,6		5,1		7,2		7,8		7,8		7,8		6,54	
5,6		5,1		7,2		7,8		7,8		7,8		6,54	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
8,0		2,5		7,3		3,9		4,4		4,4		5,44	
6,2		3,3		5,7		4,0		5,0		5,0		5,02	
6,2		3,3		5,7		4,0		5,0		5,0		5,02	
6,2		3,3		5,7		4,0		5,0		5,0		5,02	
6,2		3,3		5,7		4,0		5,0		5,0		5,02	
8,0		1,6		5,1		2,3		3,4		3,4		4,41	
8,0		1,6		5,1		2,3		3,4		3,4		4,41	
8,0		1,6		5,1		2,3		3,4		3,4		4,41	
8,0		1,6		5,1		2,3		3,4		3,4		4,41	
5,0		1,8		7,3		2,4		2,9		2,9		4,04	
6,0		1,8		7,3		2,4		2,9		2,9		4,04	

Haftnareinkunn

Samanburður á aðferðum

Berum nú tilraunaaðferðina sem lýst er í þessum kafla saman við megináðferðina sem lýst er í 3. kafla á tvennan hátt, annars vegar með því að bera saman hugsunina á bak við aðferðirnar og hins vegar með því að bera saman forgangsröðunarlistana sem verða til.

Meginaðferðin gefur hverri hafnarframkvæmd lokaeinkunn sem er margfeldi af einkunn fyrir umsvif og einkunn fyrir hafnrbætur. Einkunn fyrir umsvif er í raun blanda af nokkrum ólíkum þáttum sem sumir eru nokkurs konar arðsemimat en aðrir meta umsvif. Við útreikning á þessari einkunn eru veginir saman þættir sem eru ekki samanburðarhæfir, til dæmis aflamagn/framkvæmdaskostnaði og aflamagn, og eru það „ófræðileg“ vinnubrögð.

Tilraunaaðferðin byggir á rökstuddri „fræðilegri“ hugsun.

Báðar aðferðirnar eru ófullkomnar að ýmsu leyti. Alvarlegast er að aðferðirnar nota tölur sem sumar byggja á nokkurri óvissu.

Þegar niðurstöðurnar eru skoðaðar, þ.e.a.s. forgangsröðunarlistarnir, þá er tvennt mest áberandi. Í fyrsta lagi er almenna reglan sú að þau verkefni sem raðast hátt með annarri aðferðinni raðast einnig hátt með hinni. Í öðru lagi er áberandi að ódýrar framkvæmdir raðast hærra með tilraunaaðferðinni en með megináðferðinni.

Hér var einungis ætlunin að kynna til sögunnar hugmynd að nýrri aðferð og bera hana lauslega saman við þá sem notuð var, en nánari samanburður og nánari útfærsla á aðferðunum bíður framtíðarinnar.

Lokaorð

Skýrsla þessi lýsir samvinnu Hagfræðistofnunar og Siglingastofnunar Íslands við að þróa reiknilíkan til að forgagnsraða hafnarframkvæmdum.

Í upphafi verksins, í maí 1998, voru ræddar grundvallarforsendur fyrir líkan til að forgangsraða hafnarframkvæmdum. Ljóst er að ekki er unnt að styðjast við hefðbundna arðsemireikninga, til dæmis í þeim dúr sem Vegagerðin notar. Jafnframt er ljóst að reikna má ýmsar stærðir sem geta auðveldað forgangsröðun hafnarframkvæmda. Við þróun slíkra aðferða var um tvær leiðir að velja, annars vegar að byrja frá grunni og hins vegar að byggja á því sem gert hafði verið fram að þessu.

Ákveðið var að velja síðari leiðina og ljúka við að útfæra líkan á þeim nótum sem Siglingastofnun hafði unnið að á árunum 1994-1997. Sú vinna var að norskri fyrirmynnd. Var það gert með það í huga að þannig væru miklar líkur á að ná að ljúka verkinu í tæka tíð, þ.e.a.s. áður en samgönguráðherra þyrfti að fá tillögur frá Siglingastofnun í ágúst eða september. Einnig lá fyrir að óháð því hvaða aðferð sem yrði notuð þá þyrfti að vinna mikla undirbúningsvinnu og það er hvað auðveldast ef unnið er á svipuðum nótum og áður.

Með nokkurri einföldun má segja að staðan nú sé þessi:

- Í ritinu Hafnalýsing frá september 1996 eru lýsingar á ástandi íslenskra hafna. Þessar lýsingar eru mjög góðar miðað við það sem fyrir var en mikilvægt er að uppfæra og bæta þessar lýsingar fyrir vinnu við forgangsröðun árið 2000.
- Með þeirri vinnu sem þessi skýrsla greinir frá liggur fyrir frekar nákvæm skilgreining á staðalkröfum (tækni- og notendakröfum) sem gerðar eru til hafna og jafnframt mælikvarðar á frávik frá staðalkröfum.
- Það reiknilíkan sem greint er frá í skýrslunni er verkfæri sem má nota til að forgangsraða hafnaframkvæmdum á tiltölulega hlutlægan hátt. Það stóðst þá kröfu haustið 1998 að skila lista sem sátt varð um. Líkanið stendur hins vegar á tiltölulega veikum fræðilegum grunni og tilraunin í 6. kafla bendir til þess að unnt sé að þróa líkan sem stendur á traustari fræðilegum grunni og getur jafnframt skilað forgangsröðunarlista sem sátt næst um.

- Óháð því hvaða reiknilíkan er notað þá eru tvær grundvallasprungar sem ástæða er til að skoða gaumgæfilega, en það eru spurningarnar: „Á eingöngu að skoða hvern stað fyrir sig eða stærri svæði?“ og: „Á eingöngu að horfa til fortíðar eða einnig til framtíðar?“.

Hvert er þá eðlilegt framhald á þessu verkefni? Þeirri spurningu verða starfsmenn Siglingastofnunar, embættismenn samgönguráðuneytis og alþingismenn að svara. Hér verða nokkur atriði dregin fram sem skýsluhöfundar telja mikilvæg í þessu samhengi.

Á eingöngu að horfa til fortíðar eða einnig til framtíðar? Hingað til hefur vinna Siglingastofnunar einskorðast við að horft er á fortíðina. Viðhorfið er að stjórnvöld vilja fullnægja sem best þeirri þörf sem hefur skapast. Hins vegar má velta upp þeirri spurningu hvort æskilegt sé að horfa fram á veginn við uppbyggingu samgöngumannvirkja. Það er þó varla mögulegt fyrir Siglingastofnun nema að fyrir liggi nokkuð skýr samgönguáætlun eða ef Siglingastofnun verði falið að gera slíka áætlun. Þær forsendur eru ekki fyrir hendi sem stendur. Einnig er hæpið að ætla að líta til framtíðar ef hver höfn er metin óháð öðrum höfnum og óháð samgöngum á landi og í lofti.

Á eingöngu að skoða hvern stað fyrir sig eða stærri svæði? Ljóst er að vilji ráðamanna er að stærri svæði skulu skoðuð, bæði byggðir, landshlutar og landið í heild. Einnig er æskilegt að skoða heildaruppbryggingu samgöngukerfa en ekki hvert samgöngukerfi út af fyrir sig. Hins vegar hefur vinnan einfaldlega ekki náð svo langt enn. Hér er hver höfn skoðuð út af fyrir sig – þó með þeirri undantekningu að einangrun hafnar getur fært hana ofar í forgangsröðina. Þetta er galli, meðal annars þar sem tvær eða fleiri hafnir þjóna sama atvinnusvæði. Því mætti huga sérstaklega að uppbryggingu hafna á atvinnu(próunar)svæðum. Sem dæmi má nefna að á einu svæði eru hafnirnar á Arnarstapa, Rifi, Ólafsvík, Grundarfirði (og Stykkishólmi) og á öðru eru Ólafsfjörður, Dalvík, Hrísey, Ársskógssandur, Hauganes, Hjalteyri, Akureyri, Svalbarðseyri (og Grenivík). Við slíka skoðun þarf að velta upp ýmsum spurningum. Hvernig á að taka æskilega eða líklega þróun í framtíðinni inn í myndina? Hvernig á að taka þróun vegakerfisins inn í dæmið? Á að líta á íbúa (vinnufl) alls svæðisins sem einn hóp eða marga?

Sú aðferðafræði sem notuð var við forgangsröðun haustið 1998 reyndist vel og vel má hugsa sér að styðjast við hana nánast óbreytta við næstu

forgangsröðunarvinnu. Hins vegar kemur einnig vel til greina að byggja á hugmynd þeirri sem sett er fram í 6. kafla og þróa hana.

Þörf er á að endurskoða og endurbæta skilgreiningar á einkunnum / kennitölum / vísítölum, þótt ástæða sé til að ætla að flest sem gert var árið 1998 standi tímans tönn og ekki þurfi að verja miklum tíma til þessarar endurskoðunar. Má hér nefna að líklega er ástæða til að meðhöndlö öfgagildi (outlayers) sérstaklega. Einnig þarf að meta hvort rétt sé að breyta vogtölum.

Það væri til bóta að gera tæknilegar endurbætur á Excel-líkaninu, til dæmis þannig að skilgreind verði föll fyrir flóknar formúlur.

Heimildaskrá

Forgangröðunarlíkan. Kynning á vinnu Siglingastofnunar Íslands, 1997.

Hafnaáætlun 1997-2000 ásamt skýrslum um hafnarframkvæmdir 1995 og 1996. Siglingastofnun Íslands, júní 1997.

Hafnaáætlun 1999-2002, óskir heimamanna. Siglingastofnun Íslands, júní 1998.

Hafnalýsing. Vita- og hafnamálstofnun, september 1996.

Hafnamál, lög og reglugerð. Siglingastofnun Íslands, október 1997.

Lang, J.H. og Merino, D.N. *The selection process for capital projects.* 1. útgáfa 1993, John Wiley & Sons, Inc.

Lífæðar Lands og þjóðar. Samgönguráðuneytið, 1991.

Norsk fiskerihavneplan (NFHP). Norges Offentlige Utredninger, NOU 1990:29. Oslo, maí 1990.

Prioriteringskriterier for fiskerihavneutbygging. NFHP-arbeidsnotat nr. 18., maí 1989

Quantification of Road User Savings. Alþjóðabankinn, 1966.

Þjóðhagslegur áviningur Hvalfjarðarganga. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, ágúst 1992.

Pjónustuskýrslur Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands

- C90:01 Orkuverð á Íslandi
C91:01 Gengisstefna í opnu smáriki
C91:02 Efnahagssamvinna Evrópuþjóða og hagstjórni á Íslandi
C91:03 Kostnaður og tekjur þjóðfélagsins vegna áfengisneyslu árin 1985-1989
C91:04 Fjármagnsmarkaður og hagstjórni
C91:05 Þjóðhagsleg hagkvæmni eflingar leikskóla og lengri skóladags í grunnskóla
C91:06 Ákvæðisvinna og hlutaskipti í opinberum rekstri
C91:07 Verðmyndun og þróun matvöruverðs á Íslandi
C92:01 Áætlun um sparnað á árinu 1992
C92:02 Framkvæmdir og verktakar
C92:03 Starfsmenntun og atvinnulífið
C92:04 Samanburður á heilbrigðisútgjöldum: Fyrri hluti
C92:05 Neytendur, GATT og verðlag landbúnaðarafurða
C92:06 Hagkvæmni sameiningar stofnana og fyrirtækja sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu
C92:07 Fiskveiðar: Verðmæti og afkoma
C92:08 Þjóðhagsleg arðsemi menntunar
C92:09 Þjóðhagslegur ávinnungur Hvalfjarðarganga
C92:10 Mat á þjóðhagslegum ábata almenningsvagna, framhaldskönum
C92:11 Tekju- og gjaldaskipting í skráningum og skoðunum ökutækja
C92:12 Tjónabifreiðar
C93:01 Rekstur innlásstofnana á Íslandi
C93:02 Tannlæknadeild og arðsemi tannlæknamenntunar
C93:03 Stuðningur íslenskra stjórnvalda við landbúnað
C93:04 Bókaútgáfa á Íslandi árin 1987-1992
C93:05 Tekju- og gjaldaskipting í skráningum og skoðunum ökutækja (II)
C93:06 Fiskvinnsla: Vinnslustöðvar, framleiðsla og útflutningur
C93:07 Er hagkvæmt að taka upp þrípróf fyrir þungaðar konur?
C93:08 Útgjöld íslenskra ferðamanna erlendis: Tímabilið október til desember árið 1992
C93:09 Spálikan fyrir nokkrar mikilvægar þjóðhagsstærðir, til skamms tíma
C93:10 Verðnæmi eftirspurnar í innanlandsflugi: kostnaður, verðlagning og afkoma
C94:01 Staða bílgreinarinnar í íslensku efnahagslífi
C94:02 Sameining orkuþyrtækja í Borgarfirði
C94:03 Keflavíkurflugvöllur: Tekjuöflunarleiðir og markaðssetning
C94:04 Ísland og Evrópusambandið
C95:01 Kostnaður vegna umferðarslysa 1993
C95:02 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1993
C95:03 Investment Opportunities in the Baltic States
C95:04 Sex matarkörfur
C95:05 Forathugun vegna könnunar á flutningum eftir vegkerfinu
C95:06 Kostnaður við Lánaþjóð íslenskra námsmanna og eiginfjárstaða sjóðsins um áramót 1994-1995
C95:07 Samanburður á niðurstöðum OECD skýrslu og skýrslu Hagfræðistofnunar H.I.
C95:08 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1994
C95:09 Framrekningur heilbrigðisútgjalda
C96:01 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 1
C96:02 Greining arðsemi vetrarþjónustu Vegagerðarinnar
C96:03 Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi
C96:04 Nyjar aðferðir við áhættustjórnun í bankakerfinu: Tillögur um undirbúning og framkvæmd
C97:01 Staðsetning Reykjavíkurflugvallar
C97:02 Menntun, mannaúður og framleiðni
C97:03 Forathugun á skipulagi samgöngumála
C97:04 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 2
C97:05 Bókaútgáfa á Íslandi árið 1995
C97:06 Veiðigjald og skattbyrði byggðarlaga
C97:07 Kynslóðareikningar fyrir Ísland
C97:08 Hlutdeild kvenna í heildartekjum íþróttahreyfingarinnar
C97:09 Framleiðni innan atvinnugreina á Íslandi 1973-1994: Samanburður við Danmörku og Bandaríkin

- C98:01 Könnun á flutningum eftir vegakerfinu: Áfangaskýrsla nr. 3
C98:02 Atvinnuáhrif vegna Reykjavíkurflugvallar
C98:03 Eftirspurn eftir innanlandsflugi
C98:04 Tölfraðilegar aðferðir við fasteignamat
C98:05 Fjármögnun Sundabrautar
C98:06 Framfærslukostnaður og lögheimilisflutningar íslenskra námsmanna
C98:07 Kostnaður vegna sjóslysa á Íslandi
C98:08 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Upplýsingar um samgöngur á Íslandi
C98:09 Yfirlit yfir rítaðar heimildir um hagnýtingu náttúruauðlinda og gjaldtöku fyrir nýtingu þeirra
C98:10 Tölfraðileg greining á alvarlegum umferðarslysum á Íslandi 1970-1997
C98:11 Fjármögnunarleiðir heilbrigðispjónustu
C99:01 Samgöngulíkan fyrir Ísland: Forgangsröðun hafnarframkvæmda

Rannsóknarskýrslur Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands

- R93:01 Utvärdering av Vestnordefonden
R93:02 Framleiðni fyrtækja
R94:01 Small National Markets in Transition: The Case of Iceland
R94:02 The Icelandic and the Faroese Economies: A Comparison of the Fishing Sectors
R94:03 Energy Demand in Iceland
R94:04 Input-Output Model for the Electricity Supply Industry in Iceland
R95:01 Trade Between Iceland and the Soviet Union 1953-1996: Rise and Fall of Barter Exchange
R96:01 Savings, Risk Diversification, and Economic Growth in Iceland
R97:01 Infrequent Trading and the Stock Index: A Kalman Filter Approach to Estimation
R97:02 Stúdentar af hugsjón?
R98:01 Vinnumarkaðurinn og EMU
R98:02 Um ávoxtun og núvirðingu
R98:03 Þjóðhagslíkan Hagfræðistofnunar: Áfangaskýrsla nr. 1

Bækur

- B92:01 Peningar og gengi: Greinasafn um hagstjórn og peningamál á Íslandi, Guðmundur Magnússon
B95:01 Ísland og Evrópusambandið: Skýrslur fjögurra stofnana Háskóla Íslands
B97:01 Frjálsræði í efnahagsmálum: Ársskýrsla 1997
B99:01 Sources of Economic Growth, Tryggvi Þór Herbertsson