

Borgir v/Norðurslóð, 600 Akureyri,

Sími 460-8900, Fax 460-8919

Netfang: rha@unak.is

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



RANNSÓKNASTOFNUN
HÁSKÓLANS Á AKUREYRI

UMSKIPUNARHÖFN Í EYJAFIRÐI

Frummat á aðstæðum

apríl 2006

Jón Þorvaldur Heiðarsson

Skýrsla unnin fyrir Hafnasamlag Norðurlands

EFNISYFIRLIT

1	HELSTU NIÐURSTÖÐUR	2
2	INNGANGUR	3
3	NÁLÆGD EYJAFJARÐAR VIÐ SIGLINGALEIÐIR	4
3.1	SIGLINGALEIÐIN YFIR ATLANTSHAF MILLI EVRÓPU OG N-AMERÍKU.....	4
3.2	OLÍUFLUTNINGALEIÐIN FRÁ NV-RÚSSLANDI TIL N-AMERÍKU.....	6
3.3	FLUTNINGAR Á MILLI AUSTUR-ASÍU OG NORÐUR-ATLANTSHAFSINS.....	8
3.4	NÝ SIGLINGALEIÐ UM NORÐUR-ÍSHAFIÐ	8
4	NÁTTÚRULEG SKILYRÐI FYRIR UMSKIPUNARHÖFN Í EYJAFIRÐI 14	
4.1	DÝPI.....	14
4.2	HAFALDA.....	16
4.3	LANDRÝMI.....	16
4.4	FLÓÐ OG FJARA.....	17
4.5	VINDAFAR OG SKJÓL	17
4.6	ATHAFNARÝMI Á SJÓ.....	17
5	AÐGANGUR AÐ ORKU, VATNI OG FLEIRU	19
5.1	FERSKVATN	19
5.2	RAFMAGN	19
5.3	HEITT VATN	20
6	AÐGANGUR AÐ VINNUAFLI OG ÞJÓNUSTU	21
7	SAMGÖNGUR OG AÐGANGUR AÐ ALÞJÓÐAFLUGVELLI	23
8	SKILYRÐI TIL ÖRYGGISVÖRSLU	23
9	NIÐURSTÖÐUR	24
	HEIMILDIR	25
	VIÐMÆLENDALISTI	25
	VIÐAUKI 1. PUNKTAR SEM MIÐAÐ ER VIÐ Á SIGLINGALEIÐUM	26

1 HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Eyjafjörður liggur vel við siglingum um Norður-Íshafið. Sérstaklega varðandi siglingar til austurstrandar N-Ameríku. Náttúruleg skilyrði fyrir umskipunarhöfn í Eyjafirði eru sérstaklega góð, einhver þau bestu sem þekkjast, engin hafalda og skjól gott. Lítil takmörk eru á aðdýpi og landrými í firðinum. Ýmis grunngerð í samfélaginu í firðinum er góð fyrir umskipunarhöfn. Þar er mikla þjónustu að fá og vinnumarkaður stór. Aðgengi að orku er mjög gott og aðstæður til öryggisvörslu góðar.

Í heildina tekið er því margt sem mælir með Eyjafirði sem stað fyrir umskipunarhöfn fyrir siglingar um Norður-Íshaf.

2 INNGANGUR

Í febrúar 2005 kom út skýrsla starfshóps utanríkisráðuneytisins um mögulegar siglingar um Norður-Íshafið. Heitir hún FYRIR STAFNI HAF. Þar var m.a. fjallað um möguleika Íslands varðandi umskipunarhöfn fyrir siglingar um Norður-Íshafið. Ekki var þó mikið farið í mögulegar staðsetningar slíkrar hafnar á Íslandi en þrír staðir nefndir, einn þeirra Eyjafjörður.

Þessi skýrsla er unnin fyrir Hafnasamlag Norðurlands og er markmið hennar að varpa ljósi á aðstæður í Eyjafirði til að gera þar stóra umskipunarhöfn sem gæti tekið við ísstyrktum risaskipum sem sigldu um Norður-Íshafið. Hér er um að ræða frummat á aðstæðum en ekki um eiginlega útfærslu á höfn að ræða. Næsta skref gæti verið að setja fram mögulega kosti á hafnarstæði og útfærslu hafnar í firðinum.

3 NÁLÆGÐ EYJAFJARÐAR VIÐ SIGLINGALEIÐIR

Það eru einkum þrjár siglingaleiðir sem vert er að hafa í huga ef skoðaður er grundvöllur fyrir umskipunarhöfn í Eyjafirði.

Í fyrsta lagi leiðin á milli Vestur-Evrópu og N-Ameríku. Um þessa leið fer mikið magn og hefur farið um áratugi enda er þetta leiðin á milli tveggja stærstu hagkerfa heims, Bandaríkjanna og Evrópu. Þessi leið skiptir litlu máli varðandi umskipunarhöfn í Eyjafirði.

Í öðru lagi leiðin frá NV-Rússlandi til N-Ameríku. Ekki hefur verið mikið siglt um þessa leið á liðnum áratugum en síðustu ár hefur verið mikill vöxtur í þessum siglingum en þær fara fram rétt fyrir utan landið.

Í þriðja lagi ný leið um Norður-Íshaf sem ekki er farin nú en gæti opnast með öflugri skipum. Þetta er langsamlega mikilvægasta leiðin varðandi mögulega umskipunarhöfn á Íslandi.

3.1 Siglingaleiðin yfir Atlantshaf milli Evrópu og N-Ameríku

Eins og gefur að skilja er siglt yfir Atlantshafið frá mörgum höfnum bæði í Evrópu og í N-Ameríku. Þó hafnirnar séu margar koma skipin meira og minna úr sömu áttinni frá N-Ameríku. Ástæðan er að strönd N-Ameríku liggur norðaustur-suðvestur þar sem mesti mannfjöldinn er. Undantekningin frá þessu eru skip sem sigla frá Flórída eða Mexíkóflóa til Evrópu. Til Evrópu er stefnan aðallega tekin í þrjár áttir.

Í fyrsta lagi í átt að Miðjarðarhafi með varning sem fer til Portúgals, Miðjarðarhafsstrandar Spánar, Suður-Frakklands, Ítalíu og fleiri landa við Miðjarðarhaf. Sömu leið fara að sjálfsögðu skip sem flytja varning til landa við Miðjarðarhaf sem ekki eru í Evrópu eða sem sigla um Súesskurð.

Í öðru lagi í átt að Ermasundi með varning sem er á leið til Englands, Norður-Frakklands, Beneluxlandanna og Þýskalands.

Í þriðja lagi í átt að nyrstu töngum Skotlands með varning til Skotlands, Norðurlandanna og annarra landa við Eystrasalt svo sem Póllands og Rússlands.



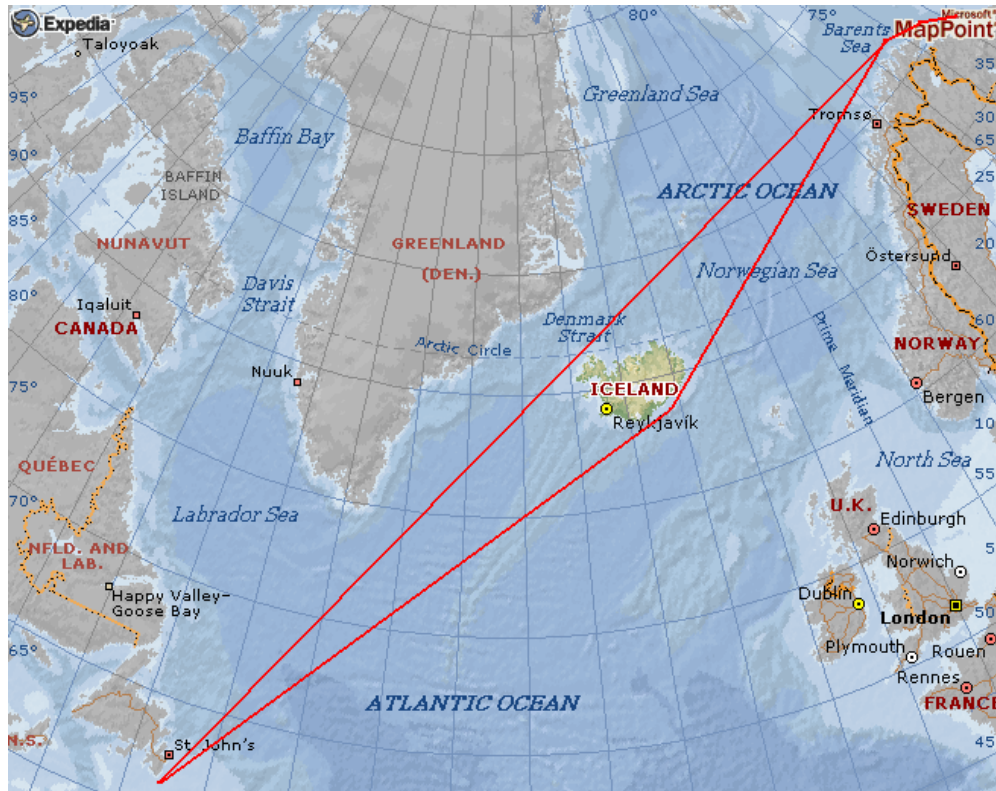
Mynd 1. Helstu siglingaleiðir á milli N-Ameríku og Evrópu

Það er siglingaleiðin frá austurströnd N-Ameríku norður fyrir Skotland sem er næst Íslandi. Um hana fer einhver hluti siglinganna á milli Evrópu og N-Ameríku. Höfundur hefur ekki upplýsingar um hversu stór sá hluti er. Spurningin sem vaknar er hvort umskipunarhöfn í Eyjafirði kæmi að einhverjum notum á þessari leið. Því er til að svara að ef skip á þessari leið (N-Ameríka - Eystrasalt) kæmu við í Eyjafirði myndi það lengja leið þeirra töluvert mikið. Ef siglt yrði bæði fyrir vestan og austan Ísland á þessari leið yrði hún lengri sem nemur tæplega **700km**. Ef hins vegar þyrfti að sigla eingöngu fyrir austan land yrði hún lengri sem nemur tæplega **1.200km**.

Það eru því lítlar líkur á að uppskipunarhöfn í Eyjafirði hefði eitthvað hlutverk í siglingum á milli Norður-Ameríku og Eystrasalts. Hún yrði of mikið úr vegi til þess. Hins vegar ef í Eyjafirði byggðist upp stór höfn vegna siglinga um Norður-Íshaf þá yrðu sjálfkrafa siglingar þaðan til allra helstu hafna við Norður-Atlantshaf. Þá yrði ekki útilokað að einhverjir gámar á milli N-Ameríku og Eystrasalts færu um Eyjafjörð þó það sé 700km lengri en um Pentlandsfjörð milli Skotlands og Orkneyja. Það yrði þó líklega aldrei nema brot af flutningunum milli N-Ameríku og Eystrasalts.

3.2 Olíuflutningaleiðin frá NV-Rússlandi til N-Ameríku

Ef siglt er frá Múrmansk í Rússlandi (eða Hammerfest í Noregi) rակեիծis til N-Ameríku er stysta leiðin fram hjá Vestfjörðum eins og sjá má á næstu mynd. Litlu lengra er að sigla fyrir austan og sunnan land og munar þar aðeins um **100km**.



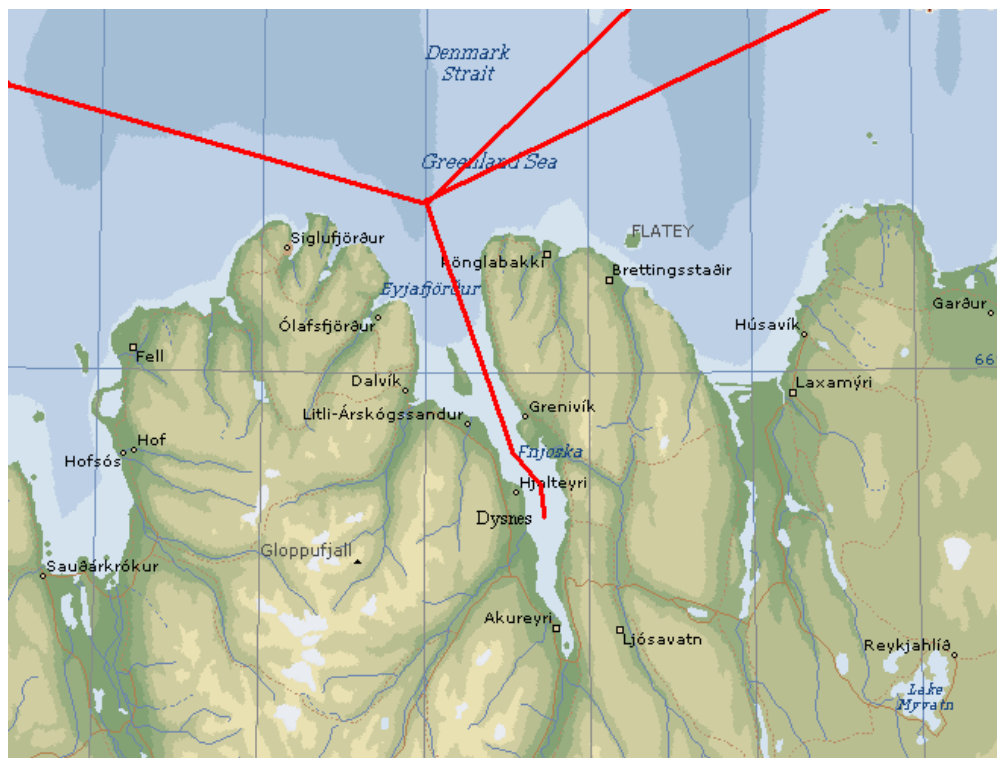
Mynd 2. Siglingaleiðin á milli N-Ameríku og Murmansk við Barentshaf.

Eftir því sem næst verður komist eru þessar siglingar fyrir sunnan land um þessar mundir þó það sé lengra. Á veturna er ástæðan skiljanleg. Þá er hafís einstaka sinnum til trafala og veður er talið geta verið enn verra á Grænlandssundi en fyrir sunnan og austan land. Á sumrin er hins vegar ekki gott að segja af hverju valið er að fara sunnan við landið þar sem það er **100km** lengra. Kannski eru menn einfaldlega fastir í viðjum vanans, þar sem heppilegra þykir að sigla sunnan við Ísland á veturna sé sama leið einfaldlega farin áfram hver sem árstíðin er.

Ef skip á þessari leið kæmu við í Eyjafirði myndi það lengja leið þeirra lítillega ef miðað er við að sigla framhjá Vestfjörðum. Leiðin myndi þá einungis lengjast um **180km**. Ef valið er að fara austan við landið og koma jafnframt við í Eyjafirði lengir það leiðina hins vegar um **590km**. Sjá m.a. á næstu tveimur myndum.



Mynd 3. Siglingaleiðir til Norður Ameríku frá Norður-Íshafi um Eyjafjörð



Mynd 4. Eyjafjörður

3.3 Flutningar á milli Austur-Asíu og Norður-Atlantshafsins

Í skýrslunni „Fyrir stafni haf“ bls. 28 er gerð ágæt grein fyrir því gífurlega flutningamagni sem fer á milli Austur-Asíu og Norður-Atlantshafs um þessar mundir. Er þar áætlað að magnið árið 2003 hafi verið 5-6 milljónir gámaeininga og þar af að lágmarki 3,7 milljónir gámaeininga sem fóru í aðra áttina, frá Asíu til Norður-Atlantshafs. Það gerir yfir 10.000 gámaeiningar á dag. Þessir flutningar eru hins vegar í örum vexti og er hann töluvert meiri en hagvöxtur í heiminum. Í áður nefndri skýrslu er talað um tvöföldun í magni á næstu 10-15 árum. Fljótlega eftir 2015 má því búast við að frá Asíu komi 20.000 gámaeiningar á dag til Norður-Atlantshafsins eða yfir 7 millj. gámaeininga á ári. Siglingaleiðin um Norður-Íshaf er sú stysta frá Austur-Asíu til Norður-Atlantshafsins. Ef þessi leið verður fær í framtíðinni má telja líklegt að stór hluti þessa magns fari þá leið, jafnvel meirihluti.

3.4 Ný siglingaleið um Norður-Íshafið

Siglingaleiðin um Norður-Íshaf er að mestu lokuð venjulegum skipum vegna íss. Eins og áður sagði er þessi leið hins vegar sú stysta frá Austur-Asíu til Norður-Atlantshafsins.

Til þess að gera leiðina færa hefur aðallega verið horft til þess fyrirkomulags að nota ísstyrkt risaskip sem myndu sigla stanslaust á milli tveggja hafna. Önnur höfnin væri Atlantshafsmegin og hin Kyrrahafsmegin. Ef flutningamagnið verður svo mikið að tvö risaskip þurfi að vera við bryggju í einu á öðrum endanum vaknar hins vegar sú spurning hvort þá kunni ekki að vera hagkvæmara að vera með tvær umskipunarhafnir atlantshafsmegin þar sem nægjanlegt væri að eitt risaskip lægi við bryggju hverju sinni. Önnur fyrir Evrópu og hin fyrir Norður-Ameríku. Slíkt væri jafnframt betra samkeppnislega séð.

Hvar væri þá best að vera með umskipunarhöfn (eða hafnir) atlantshafsmegin sem gæti tekið við risaskipum? Líklega er tvennt sem aðallega ræður því. Annars vegar hvar bestu hafnarstaðin er að finna og hins vegar hvernig siglingalengd er lágörkuð. Hér verður siglingalengdin skoðuð en fjallað um aðstæður í kafla 4.

Það má ímynda sér að skip sem kemur úr Íshafinu með gáma frá Asíu hafi enga viðkomu neins staðar heldur sigli rակleidis á áfangastað við Atlantshafið. Þegar mismunandi staðir eru skoðaðir fyrir umskipunarhöfnina atlantshafsmegin er hægt að skoða hversu mikill krókur það er fyrir gám að vera umskipað þar í stað

Þess að fara beina leið á áfangastað. Það verður alltaf um slíkan krók að ræða hvar sem umskipunarhöfninni verður valinn staður, spurningin er einungis hversu mikill hann er fyrir mismunandi leiðir.

Ef komið er frá Kyrrahafi í gegnum Norður-Íshafið á djúpristu ísstyrktu risaskipi þarf að sigla hina svokölluðu ytri norðausturleið. Hún liggur á milli Nýjalands (Novaya Zemlia) og Franz Jósefslands. Á þessum slóðum skilja síðan leiðir eftir því hvort ferðinni er heitið til Evrópu eða austurstrandar Norður-Ameríku. Ef Ameríka er áfangastaðurinn er stysta leiðin fyrir norðan Bjarnarey (miðað er við að siglt sé sunnan við eyjuna Hopen við Svalbarða) og áfram norðan við Jan Mayen og framhjá Vestfjörðum. Ef áfangastaðurinn er Evrópa er siglt fyrir sunnan Bjarnarey og meðfram Noregi. Ef áfangastaðurinn er Eyjafjörður er stysta leið norðan við Bjarnarey eins og þegar stefnan er tekin til Ameríku, síðan öðru hvoru megin við Jan Mayen.



Mynd 5. Ytri norðausturleiðin. Vestari endi leiðarinnar er hér látinn enda annars vegar á milli nyrstu tanga Noregs og Bjarnareyjar (stefnan til Evrópu) og hins vegar á milli Svalbarða og Bjarnareyjar (stefnan til Ameríku). Grennri línur sýnir leiðina til Eyjafjarðar.

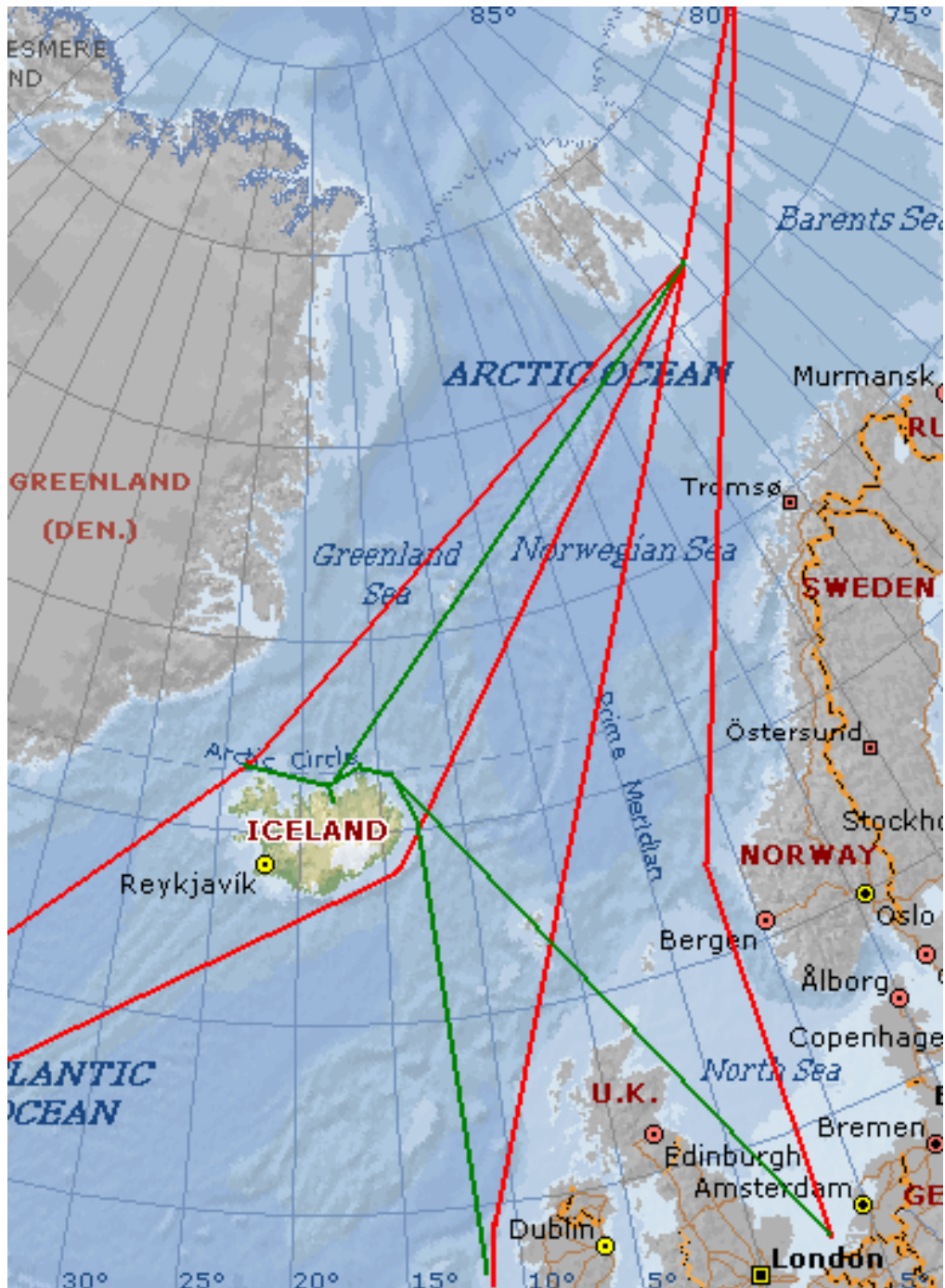
Eins og áður sagði er stysta leiðin til Ameríku fyrir norðan og vestan Ísland. Jafnframt hefur komið fram að um 100km lengra er að fara austan og sunnan við landið frá Murmansk. Ef komið er úr Norður Íshafinu er enn meira úr leið að

fara fyrir austan og sunnan Ísland ef ferðinni er heitið til N-Ameríku. Þá er það um **250km** lengra en að sigla framhjá Vestfjörðum. Í báðum tilvikum er þó stysta leið fyrir norðan Bjarnarey.

Ef skip (eða öllu heldur gámar) á þessari leið úr Norður-Íshafi til Vesturlanda kæmu við í einhverri höfn lengir það óhjákvæmilega leið þeirra. Spurningin er einungis hversu mikið. Viðkoma í Eyjafirði myndi lengja leiðina til Ameríku fyrir vestan land um einungis **230 km**. Ef miðað er við leiðina fyrir austan og sunnan landið lengir viðkoma í Eyjafirði leiðina um **500 km**.

Ef áfangastaðurinn er Vestur-Evrópa þarf að taka stefnuna í samræmi við hvort ferðinni er heitið til Norðvestur-Evrópu um Norðursjó eða hvort áfangastaðurinn er Suðvestur-Evrópa (eða jafnvel Suður-Evrópa við Miðjarðarhaf). Í fyrra tilfallinu væri stefnan tekin meðfram Noregi beint inn í Norðursjó en í seinna tilfallinu væri siglt fyrir vestan Skotland og Írland.

Viðkoma í Eyjafirði myndi lengja þessar leiðir verulega. Leiðin úr Norður-Íshafinu til Rotterdam myndi lengjast um **1.170 km** með viðkomu í Eyjafirði. Leiðin úr Norður-Íshafinu og áfram vestan við Írland myndi lengjast um **635 km** með viðkomu í Eyjafirði. Þessar leiðir má sjá á næstu mynd.



Mynd 6. Siglingaleiðir frá Norður-Íshafi til Evrópu og N-Ameríku án viðkomu (rauður). Jafnframt má sjá sömu leiðir ef Eyjafjörður er viðkomustaður (grænn).

Taka má framangreindar upplýsingar saman í litla töflu þar sem frávikið frá beinni leið (krókurinn) er sett fram fyrir leiðirnar fjórar.

Siglingaleið þegar komið er úr Íshafinu.	Frávik frá beinni leið ef viðkoma er í Eyjafirði	Sama frávik í sjómílum
Til N-Ameríku vestan Íslands	230 km	124
Til N-Ameríku austan Íslands	500 km	270
Til Rotterdam og hafna við Norðursjó	1.170 km	632
Til Suður-Evrópu, siglt vestan Írlands	635 km	343

Af myndinni og töflunni sést hve staðsetning Eyjafjarðar er góð varðandi siglingar til og frá Norður-Ameríku. Staðsetning fjarðarins er ekki eins góð gagnvart Evrópu en þó þokkaleg varðandi siglingar til Suður-Evrópu.

Hvað með önnur lönd og staði við Norður-Atlantshaf? Væri umskipunarhöfn betur komin þar? Ekki er ætlunin að skoða það í þessari skýrslu. Það getur hins vegar verið kostur að leiðin milli umskipunarhafnanna tveggja sem ísstyrktu skipin sigla á milli sé sem styst (önnur höfnin í Atlantshafi en hin í Kyrrahafi). Ekki er víst að hagkvæmara sé að sigla á hinum stóru ísstyrktu skipum í íslausu hafi heldur en venjulegum skipum. Líklegt er að hagkvæmara sé að nýta ísstyrktu risaskipin sem mest við þær aðstæður sem þau eru smíðuð til, þ.e. að sigla um Íshafið. Til hvaða landa er þá stysta leið þegar komið er fram hjá Franz Josefslandi? Á síðustu mynd var gert ráð fyrir að risaskipin sem kæmu úr Norður-Íshafi sigldu um punktinn [79:00:00N 65:00:00E] á milli Novaya Zemlya og Franz Josefslands. Einnig ef við á um punktinn [76:15:00N 26:00:00E] sunnan við eyjuna Hopen við Svalbarða. Frá punktinum milli Novaya Zemlya og Franz Josef Lands er að sjálfsögðu styst til Noregs og Rússlands en vegalengdin til annarra landa og eyja er eins og sést í næstu töflu.

Staður	Fjarlægð frá punktinum 79:00:00N 65:00:00E. Sigt um punktinn 76:15:00N 26:00:00E ef við á	Sama fjarlægð í sjómílum
Ísland (Langanes)	2.718 km	1.468
Færeyjar (Fugloy)	2.912 km	1.572
Hjaltlandseyjar (nyrsti hluti)	2.951 km	1.593
Orkneyjar (North Rolandsay)	3.137 km	1.694
Skotland (Duncansby Head)	3.225 km	1.741

Eins og sést á töflunni er styst til Íslands ef ekki er farið til Noregs eða Rússlands.

4 NÁTTÚRULEG SKILYRÐI FYRIR UMSKIPUNARHÖFN Í EYJAFIRÐI

Engin höfn á Íslandi getur tekið við þeim risaskipum sem hér er miðað við að sigldu um Norður-Íshafið. Ekki nóg með það, engin höfn við Norður Atlantshaf getur tekið á móti svona skipum. Til þess að siglingar með risaskipum verði mögulegar þarf því að búa til nýja höfn í Norður-Atlantshafi og aðra í Kyrrahafi.

Umskipunarhöfn fyrir risaskip getur ekki verið hvar sem er. Slík höfn krefst náttúrulegra aðstæðna umfram venjulegar hafnir. Mikilvægast er að aðdýpi sé mikið, í öðru lagi að landrými sé mikið á flötu landi upp af bryggjukanti til að taka við miklu magni af gámum. Þetta tvennt er í eðli sínu ekki algengt á sama stað. Í þriðja lagi þarf höfnin að vera í skjóli fyrir vindi og brimi og þarf því helst að vera inn í löngum firði.

4.1 Dýpi

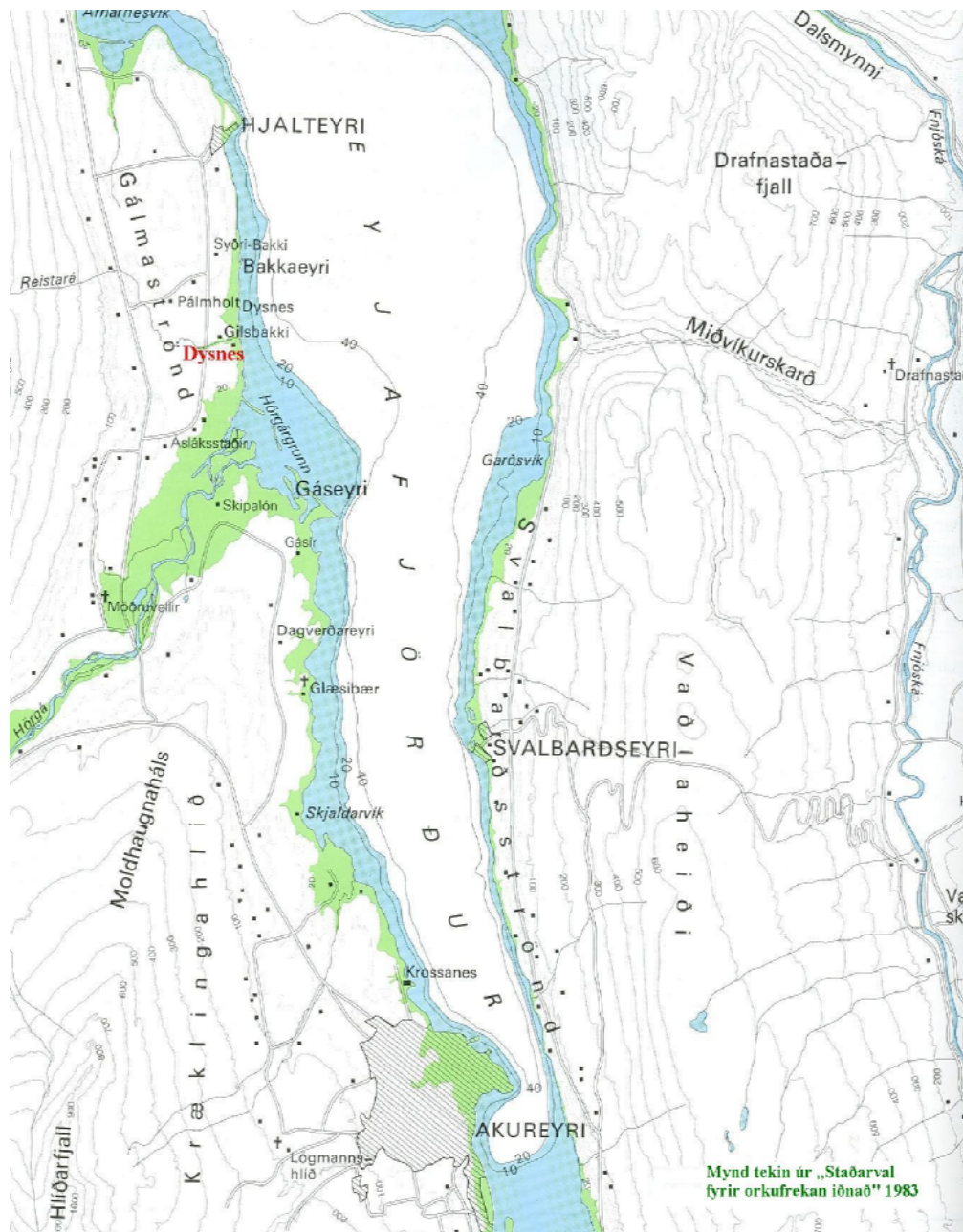
Dýpi fyrir risaskip sem sigla munu um íshafið þarf að vera mikið eða um 23m. Er þá miðað við 15.000 gámaeinga skip (400m löng, 60m breið og 21m djúpristu (Fyrir stafni haf 2005:27)). Firðir sem eru grynri en 23m koma því sjálfkrafa ekki til greina fyrir umskipunarhöfn. Jafnframt þarf að vera tiltölulega auðvelt að búa til langan (500m) bryggjukant þar sem dýpið við hann er það sama, um 23m.

Eyjafjörður er djúpur. Dýpi er meira en 40m alveg inn að Akureyri. Sjá næstu mynd.

Líklega er nóg að eitt risaskip liggi við bryggju hverju sinni til að byrja með. Slíkt skip þarf hinn 500m langa kant þar sem aðdýpi er 23m. Auk þess þarf bryggjukant fyrir hefðbundin flutningaskip og þurfa þau um 15m dýpi. Líklega er nóg að tvö hefðbundin skip liggi við bryggju hverju sinni til að byrja með og þarf bryggjukantur með 15m dýpi þá að vera um 660m langur (Fyrir stafni haf 2005:40). Samtals er því verið að tala um 1.160m langa viðlegukanta. Með áður nefnt magn flutninga í huga á milli Austur-Asíu og Norður-Atlantshafs og vöxtinn í þeim flutningum er hins vegar ekki víst að þetta nægi til langframa. Fljótlega gæti reynst þörf á kanti fyrir tvö risaskip í einu og þá einnig lengri kant til að fleiri minni skip geti legið við bryggju. Bryggjukantur þyrfti þá að vera samtals yfir 2.000m. Hinn kosturinn er eins og áður sagði að gera aðra höfn þegar umfangið eykst. Önnur höfnin yrði þá valin sú sem er hentugust fyrir

siglingar til og frá Norður-Ameríku en hin væri sú hentugasta fyrir siglingar til og frá Vestur-Evrópu.

Góðar aðstæður eru fyrir hendi að gera langan kant með áður nefndum kröfum um dýpi við vesturströnd Eyjafjarðar innan Hjalteyrar. Lítil takmörk eru fyrir því hversu langur bryggjukantur getur orðið á þessum slóðum og dýpi er þarna allsstaðar mikið eða yfir 40m.



Mynd 7. Dýpi í Eyjafirði

Í skýrslunni „Fyrir stafni haf“ er talað um að líklegt sé að 20.000 gámaeininga skip séu hagkvæmust á milli stórhafna. Ennfremur segir í skýrslunni á bls 27:

Reyndar er alls óvíst að þróunin stöðvist við 20.000 gámaeiningamarkað. Skip á íslausri norðurskautsleið gætu orðið mun stærri, en til þess að slíkt sé mögulegt verður að aðlaga hafnir á áfangastöðum, þar sem engar hafnir eru búnar til að taka við slíkum risaskípum enn sem komið er.

Með þetta í huga er óskynsamlegt að velja umskipunarhöfn stað þar sem dýpi er takmarkað við 23m. Ef horft er til næstu 100 ára þarf höfn sem tekur við risaskípum sem sigla um Norður-Íshaf að vera á stað þar sem dýpi er töluvert meira en 23m. Annars mun höfnin setja því skorður að þessar siglingar geti þróast áfram í stærri og hagkvæmari skip. Líklega er óskynsamlegt að miða við minna en 30m dýpi í þessu sambandi.

Eyjafjörður hefur nánast engin takmörk varðandi kröfur um dýpi. Vandamálalaust yrði að gera bryggjukanta með 30m dýpi og innsiglingin að höfninni er verulega dýpri en það. Þó krafan væri 40m dýpi er Eyjafjörður jafn góður kostur og áður. Þetta sést glögglega á síðustu mynd.

4.2 Hafalda

Til að umskipun geti gengið á skilvirkan hátt verða skipin að vera stöðug. Úthafsalda má því ekki komast að skipunum og vaggja þeim. Stór umskipunarhöfn verður því að vera staðsett þar sem úthafsöldu gætir lítið sem ekkert. Eyjafjörður er langur og mjór og minnka því áhrif haföldu eftir því sem innar í fjörðinn er komið. Um þetta segir í Staðarvali um orkufrekan iðnað 1983:

Skilyrði til hafnargerðar við innanverðan Eyjafjörð eru með því besta sem gerist hér á landi. Þar er víðast aðdjúpt og innsigling góð. Skjól eykst eftir því sem innar dregur og innan Hjalteyrar er algjört skjól fyrir úthafsöldu.

Hvað skjól fyrir úthafsöldu varðar er Eyjafjörður því með einhverjar þær bestu aðstæður sem til eru.

4.3 Landrými

Umskipunarhöfn þarf mikið landrými á sléttu plani (eða því sem næst) sem er í sömu hæð og bryggjukantur. Höfundar skýrslunnar „Fyrir stafni haf“ telja að 2 millj. gáma höfn þurfi 1 ferkílómetra (100ha) athafnasvæði. Í slíka höfn kæmu

Því að meðaltali um 5.500 gámaeiningar á dag og sama magn færi dag hvern. Slíkt svæði er fyrir hendi innan við Hjalteyri og eru stækkunarmöguleikar miklir enda verður að gera ráð fyrir að umfangið geti mjög fljótlega farið yfir 2 millj. gáma markið. Ef helmingur flutninganna milli Austur-Asíu og Norður-Atlantshafs fer um Norður-Íshafið eftir 2015 má gera ráð fyrir að um höfnina fari 3-4 millj. gámaeininga á ári einungis í aðra áttina. Heildarflutningamagn um höfnina gæti því fljótlega orðið 4-7 millj. gámar á ári ef höfnin þjónaði bæði Evrópu og Norður-Ameríku.

4.4 Flóð og fjara

Lítill munur er á flóði og fjöru í Eyjafirði. Einhver sá minnsti á Íslandi. Mesti munur á flóði og fjöru er á vestanverðu landinu.

4.5 Vindafar og skjól

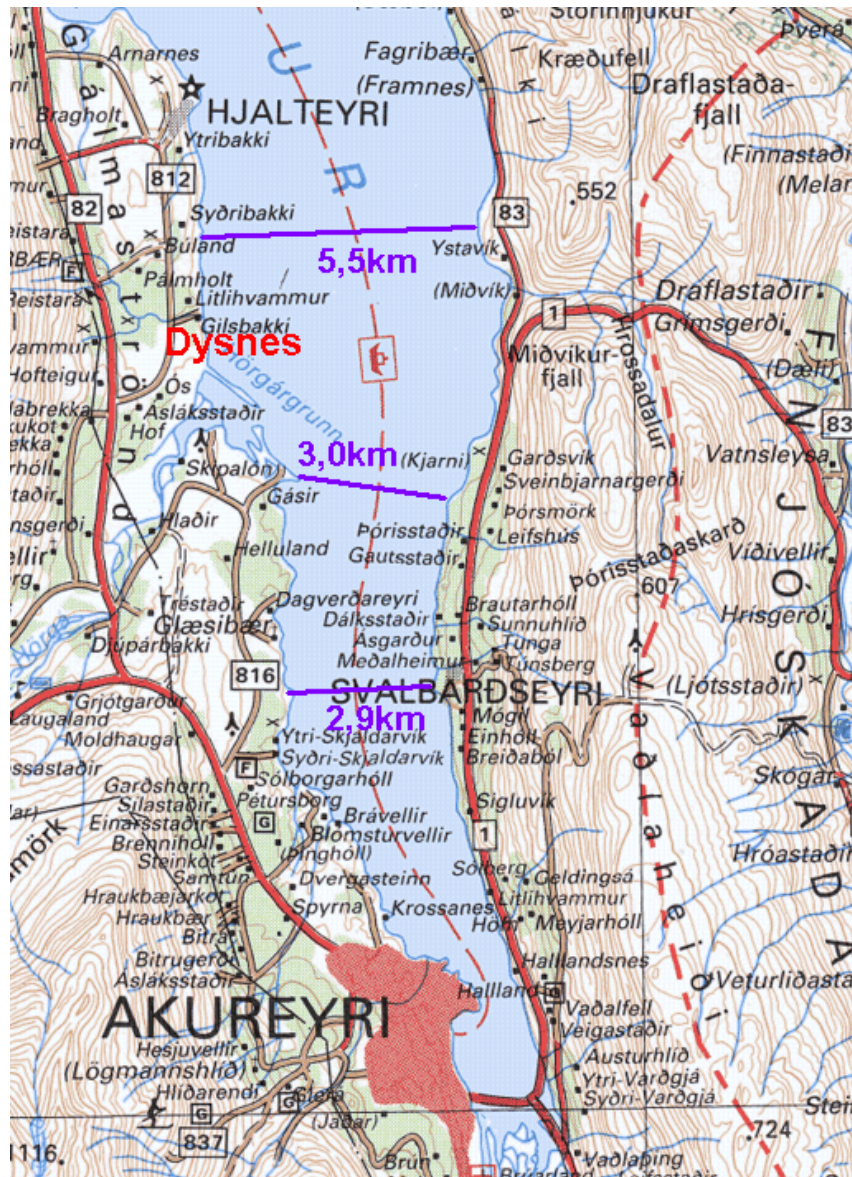
Eyjafjörður er umlukinn fjöllum á alla vegu. Staðviðrasamt getur verið í firðinum. Þar sem fjörðurinn er sem djúp rás í landinu frá norðri til suðurs eru algengustu vindáttir norðanátt og sunnanátt. Töluverðar rannsóknir eru tiltækar um vindafar á Dysnesi eftir áratuga áform um að reisa þar stóriðju. Þær rannsóknir myndu nýtast við undirbúning stórskipahafnar ef hún yrði gerð í nágrenninu. Ef marka má útreiknað þynningarsvæði frá álveri á Dysnesi er algengasta vindátt úr norðri og í öðru lagi úr suðsuðvestri. Þetta þýðir að bryggjukantar þyrftu að liggja norður – suður til að stöðugleiki skipa sé sem mestur þegar þau liggja við bryggju. Gott skjól virðist vera fyrir vestanátt og mjög gott fyrir austanátt.

4.6 Athafnarými á sjó

Þar sem gert er ráð fyrir að skipin sem sigla um Íshafið verði gríðarstór, líklega að lágmarki 450m löng, þurfa þau mikið rými til að snúa sér án þess að eiga það á hættu að taka niðri. Af þessum sökum er m.a. mikilvægt að vindur liggi ekki þannig að hann þrýsti skipum að landi.

Gott athafnarými er í Eyjafirði fyrir skip eins og sést á næstu mynd, oftast um 3-5 km milli stranda innan við Hjalteyri. Eins og áður sagði eru ríkjandi vindáttir í sömu stefnu og fjörðurinn þannig að vindur þrýstir ekki skipum að landi. Eins og áður sagði er dýpi fjarðarins yfir 40m allt að Akureyri þannig að ekki er hætt á

að skip taki niðri þó það hrekist eitthvað til suðurs undan sterki norðanátt á meðan það leggur úr höfn og snýr sér til að ná réttri stefnu út fjörðinn.



Mynd 8. Breidd Eyjafjarðar innan Hjalteyrar.

Sigling inn og út fjörðinn er einföld og ekki nein sker sem þarf að varast. Siglingaleiðin er fyrir austan Hrísey og Hrólfssker og þar er dýpi fjarðarins orðið yfir 100m.

5 AÐGANGUR AÐ ORKU, VATNI OG FLEIRU

Umskipunarhöfn mun þurfa allar hefðbundnar veitur svo sem rafmagn, kalt vatn, heitt vatn og einhverja fjarskiptaveitu (t.d. ljósleiðara)

5.1 Ferskvatn

Nóg er af ferskvatni á Íslandi. Spurningin er einungis hvort núverandi vatnsból í firðinum anni því aukna magni sem umskipunarhöfn krefst eða hvort það verður að virkja ný vatnsból. Það ætti að vera tiltölulega auðvelt.

Í skýrslunni Dysnes (Almenna verkfræðistofan hf, Verkfræðistofa Norðurlands ehf og Rafhönnun hf 2003:18) kemur fram að vatnsveita Akureyrar (Norðurorka) ætti að geta skaffað stóru álveri nægt vatnsveituvatn (drykkjarvatn). Það væri gert með nýrri lögn frá núverandi vatnslögn á Moldhaugahálsi. Um 13% af vatni veitunnar kemur nú frá Vöglum á Þelamörk. Í sömu skýrslu kemur jafnframt fram að mikið af iðnaðarvatni sé hægt að taka úr Hörgá eða ósum hennar.

5.2 Rafmagn

Umskipunarhöfn krefst mikillar orku. Hversu mikillar er ekki ljóst enda háð stærð hafnarinnar. Æskilegt væri að skip yrðu skilduð til að tengjast rafmagni við bryggju frekar en að keyra ljósavélar. Slíkt skiptir máli á Íslandi því raforkan sem hægt er að fá frá landi er framleidd með umhverfisvænum aðferðum (vatnsafl eða jarðhiti) en orka frá ljósavélum felur í sér útblástur á mengun. Í löndum þar sem raforkan er hvort sem er framleidd með olíu eða kolum skiptir þetta hins vegar minna máli. Þ.e. þá skiptir litlu hvort orkan er framleidd með olíu í ljósavél eða með vél uppi á landi sem brennir líka jarefnaeldsneyti.

Raforka er ódýr á Íslandi til stórnotenda. Hún hefur hins vegar ekki verið ódýr fyrir litla notendur svo sem heimili. Með frjálsri samkeppni er líklegt að verð til smárra kaupenda lækki með tímanum þó sú þróun sé varla hafin enn. Höfn mun líklega verða nokkuð stór kaupandi og ætti því að geta fengið góð kjör.

Helsta raforkunet landsins er svokölluð Byggðalína (132 kV) sem liggur frá Hvalfirði hringinn í kringum landið um Norðurland og Austurland að Sigöldustöð á Suðurlandi. Byggðalínan ásamt línunum á enn hærri spennu (220 kV) á milli Sigöldustöðvar og Hvalfjarðar veitir rafmagni til nánast allra byggða landsins fyrir utan Vestfirði. Tengivirki er á Rangárvöllum rétt ofan við Akureyri

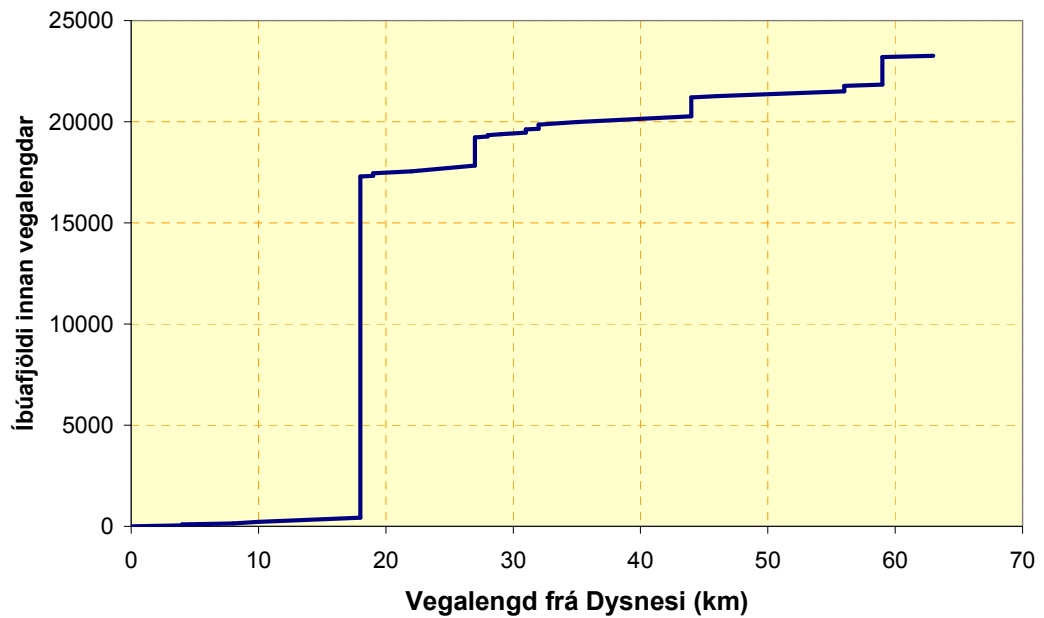
og þaðan liggur m.a. 66kV lína til norðurs á vesturströnd Eyjafjarðar til Dalvíkur. Það er því auðvelt að veita mikilli orku til hafnarsvæðis á vesturströnd Eyjafjarðar. Ef minni línur á svæðinu duga ekki er hægt að tengjast 66 kV línunni. Ef það þarf svo mikla orku að sú lína dugar ekki er stutt í Byggðalínuna, annað hvort frá núverandi tengivirki á Rangárvöllum eða einfaldlega með nýjum 132kV stubb frá Byggðalínunni á Moldhaugahálsi að hafnarsvæðinu. Sá stubbur þyrfti einungis að vera 10 km ef miðað er við Dysnes.

5.3 Heitt vatn

Stórri umskipunarhöfn fylgja byggingar sem þarf að hita upp. Einnig er hugsanlegt að einhverjar vörugeymslur verði á staðnum sem verða upphitaðar. Hitavatnsuppspretta er á Hjalteyri og liggur hitavatnsæð þaðan til Akureyrar. Það liggur því í augum uppi að lágmarksfyrirhöfn er að veita heitu vatni til hafnarsvæðisins ef það er á vesturströnd Eyjafjarðar innan Hjalteyrar. Sem stendur hefur Norðurorka nóg af heitu vatni.

6 AÐGANGUR AÐ VINNUAFLI OG ÞJÓNUSTU

Nóg er af vinnuafli í Eyjafirði þar sem svæðið er all þéttbýlt á íslenskan mælikvarða. Eftir nokkur ár stækkar atvinnusvæðið enn þegar göng til Siglufjarðar verða opnuð. Ef miðað er við Dysnes er sambandið á milli uppsafnaðs íbúafjölda og vegalendar frá Dysnesi eins og sjá má á næstu mynd



Mynd 9. Vinnumarkaðurinn í kringum Dysnes. Samband uppsafnaðs íbúafjölda og fjarlægðar frá Dysnesi.

Akureyri er þjónustumiðjan fyrir landsvæði sem telur yfir 20.000 íbúa og mun þjónustuhlutverk Akureyrar aukast með Héðinsfjarðargöngum og Vaðlaheiðargöngum. Margvísleg þjónusta er á Akureyri sem kann að vera nauðsynleg fyrir umskipunarhöfn. Það helsta sem má nefna í þessu tilliti:

- Hátækisjúkrahús (FSA) með 500 starfsmönnum. Miðstöð sjúkraflugs er á Akureyri. Með litlum fyrirvara er því hægt að fljúga með sjúklinga til Reykjavíkur ef þeir þurfa svo sérhæfða aðhlyningu að hún sé ekki veitt á FSA.
- Fullkomið slökkvilið með 6-7 atvinnuslökkviliðsmönnum á vakt hverju sinni. Heildarfjöldi starfsmann slökkviliðsins er 34. Hjá slökkviliðinu er jafnframt geta til að eiga við eiturefnamengun og eru tveir starfsmenn liðsins með sérmenntun á því sviði. Slökkviliðið sér einnig um

sjúkraflutninga og er alltaf mannskapur á vakt til að manna tvo sjúkrabíla. Hægt er að kalla út frekari mannskap og geta þá fjórir sjúkrabílar verið á ferð samtímis. Auk slökkviliðsins á Akureyri er slökkvilið á Dalvík, Ólafsfirði og á Siglufirði.

- Tollgæslan á Akureyri starfar undir sýslumanninum á Akureyri. Þar eru tveir starfsmenn en þeim þriðja er bætt við á sumrin. Lögregla aðstoðar tollverði ef þurfa þykir.
- Öflugt lögreglulið er á Akureyri. Auk þess er lögreglulið á Dalvík, Ólafsfirði og Siglufirði. Á Akureyri eru fjórir liðsmenn sérveitar ríkislögreglustjóra. Ef upp koma verkefni sem krefjast fleiri sérveitarmanna kæmu þeir með flugi frá Reykjavík. Á Akureyri er fanglesi fyrir 8 fanga og verður það stækkað á næstunni upp í rými fyrir 10 fanga. Auk fangelsisins eru 8 klefar á Akureyri fyrir handtökur en 2 klefar eru á Dalvík og 2 á Ólafsfirði. Sérstök rannsóknardeild er hjá Lögreglunni á Akureyri og eru þar 4 stöður. Auk þess er eitt stöðugildi í fíkniefnarannsóknnum.
- Skipasmíðastöð með um 100 starfsmönnum auk annarra fyrirtækja sem sérhæfa sig í búnaði tengdum skipum. Auk þess eru fjölmörg fyrirtæki með þjónustu í almennum viðgerðum.
- Á Akureyri er tekið við öllum gerðum af sorpi. Mikið af sérstökum gerðum sorps svo sem spilliefni er flutt burtu af svæðinu og oft til útlanda. Umskipunarhöfnin myndi því gera enn hægara um vik að losna við ýmsar gerðir sorps. Almennt sorp er urðað á Glerárdal en leitað er að nýjum urðunarstað. Ef nauðsynlegt þykir að brenna sorpi er fullkomin brennsla til staðar á Húsavík sem hefur verulega umframafkastagetu.
- Verkfræðistofur og verktakar.
- Ýmis fyrirtæki í sölu matvæla, annarri verslun og afþreyingu.
- Auk þess má nefna að mikil hefð er fyrir hátæknivæddum björgunarsveitum og björgunaraðgerðum í Eyjafirði eins og víða annarsstaðar á Íslandi.

7 SAMGÖNGUR OG AÐGANGUR AÐ ALPJÓÐAFLUGVELLI

Vegsamgöngur eru góðar til allra átta frá Eyjafirði. Vegsamgöngurnar verða enn betri eftir að Héðinsfjarðargöng og Vaðlaheiðargöng verða komin í gagnið. Daglegir flutningar fara fram til og frá Akureyri um vegakerfið, sérstaklega til Suðvesturhornsins.

Á Akureyri er alþjóðaflugvöllur og verður að teljast líklegt að hann verði lengdur um 400m og verður þá flugbrautin um 2,4 km sem þýðir að nánast allar vélar munu geta lent þar og tekið á loft nema þær allra stærstu. Áætlunarflug til útlanda hefst á ný frá Akureyri til Kaupmannahafnar í maí 2006 og er líklegt að slíkt flug beint til útlanda verði vaxandi á næstu árum. Tíðar ferðir eru á milli Akureyrar og Reykjavíkur og auðvelt er að komast þá leiðina til margra áfangastaða í Evrópu og N-Ameríku.

Grundvöllur fyrir fraktflugi frá Akureyri hefur verið að skapast síðustu misseri. Um 5.000 tonn af ferskfiski verða líklega flutt með bílum frá Norður- og Austurlandi til Keflavíkur á þessu ári til þess að fara þaðan með fraktflugi til útlanda. Enginn hefur þó ákveðið enn að hefja fraktflug frá Akureyri og er því ekki hægt að fullyrða að af slíku flugi verði í framtíðinni.

8 SKILYRÐI TIL ÖRYGGISVÖRSLU

Mikil öryggisgæsla verður líklega kringum hafnarsvæðið. Engir munu geta komist inn eða út af hafnarsvæðinu nema um vaktað hlið. Óviðkomandi munu að öllum líkindum ekki fá að koma þar inn. Það er því mikilvægt þegar umskipunarhöfn er valinn staður að ekki sé vandkvæðum bundið að loka hafnarsvæðinu með háum girðingum og vakta svæðið á fullnægjandi hátt. Engin vandkvæði eru sýnileg varðandi þennan þátt í Eyjafirði. Nægt pláss er til að girða hafnarsvæðið af án þess að það trufla daglegt líf íbúanna í firðinum. Höfnin yrði í lítilli fjarlægð frá hinu öfluglu lögregluliði sem áður var nefnt..

9 NIÐURSTÖÐUR

Eyjafjörður liggur landfræðilega mjög vel við siglingum um Íshafið og til austurstrandar N-Ameríku. Fjörðurinn liggur ekki eins vel við siglingum til Evrópu en þó þokkalega til Suður-Evrópu. Styttra er til Íslands úr Norður-Íshafinu en til Skotlands og skorsku eyjanna. Náttúruleg skilyrði fyrir höfn í Eyjafirði er sérstaklega góð, einhver þau bestu sem fyrirfinnast. Fjörðurinn er mjög djúpur en þrátt fyrir það eru miklir möguleikar á flötu landrými og viðleguköntum með nægjanlegt dýpi. Haföldu gætir ekki innarlega í firðinum. Tiltölulega skjólsælt er í firðinum og athafnarými fyrir skip er gott. Aðgangur að vatni og rafmagni er auðleysanlegur og kostnaðarlítill. Aðgangur að heitu vatni er mjög góður. Mikill og góður aðgangur er að vinnuafl í firðinum, íbúafjöldi innan 35 km er um 20.000 manns. Mikil þjónustugeta er á Akureyri og nágrenni hvort sem miðað er við opinbera þjónustu svo sem löggæslu, heilbrigðisþjónustu og slökkvilið eða almenna þjónustu fyrirtækja svo sem í skipasmíðum, öðrum smíðum, viðgerðum og vörusölu. Samgöngur til og frá firðinum eru góðar og munu fara batnandi á næstu árum. Alþjóðaflugvöllur er í firðinum og mun áætlunarflug um hann til útlanda líklega vaxa á næstu árum. Mjög góð tenging er á milli Reykjavíkur og Akureyrar með mörgum flugferðum á dag. Skilyrði til öryggisvörslu eru góð í firðinum.

Í heildina tekið er því margt sem mælir með Eyjafirði sem stað fyrir umskipunarhöfn fyrir siglingar um Norður-Íshaf.

HEIMILDIR

Almenna verkfræðistofan hf, Verkfræðistofa Norðurlands ehf og Rafhönnun hf (2003) *DYSNES-A Preliminary Site Study for a Primary Aluminum Plant in Eyjafjörður*. Invest in Iceland Agency-Energy marketing.

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

Staðarvalsnefnd um iðnrekstur (1983) *Staðarval fyrir orkufrekan iðnað*. Reykjavík: Iðnaðarráðuneytið.

Starfshópur utanríkisráðuneytisins (2005) *FYRIR STAFNI HAF*. Reykjavík: Utanríkisráðuneytið.

VIÐMÆLENDALISTI

Björn Gunnarsson, deildarforseti auðlindadeildar HA. Björn var reyndar miklu meira en viðmælandi, hann var meira og minna með í ráðum við gerð skýrslunnar. (Björn er jafnframt einn höfunda skýrslunnar „Fyrir stafni haf“)

Emil Ragnarsson, skipahönnuður og lektor við HA.

Erling Júlínusson, slökkviliðsstjóri Slökkviliðs Akureyrar.

Gunnar Garðarsson framkvæmdastjóri Endurvinnslunnar á Akureyri.

Ólafur Ásgeirsson, aðstoðaryfirlögregluþjónn Lögreglunnar á Akureyri.

Steingrímur Jónsson, prófessor í haffræði við HA.

Þór Jakobsson, veðurfræðingur á Veðurstofunni (hefur m.a. stundað hafisrannsóknir og er einn höfunda skýrslunnar „Fyrir stafni haf“)

VIÐAUKI 1. PUNKTAR SEM MIÐAÐ ER VIÐ Á SIGLINGALEIÐUM

Í allri umfjölluninni um siglingaleiðir er miðað við að siglt sé á milli vissra punkta á jarðkúlunni og síðan var veglengdin á milli þessar punkta fundin. Mikið af þessum punktum má sjá á mynd 6 og línur á milli þeirra. Veglengdin var fundin milli punkta með aðstoð vefsíðunnar: <http://www.indo.com/distance/>. Punktarnir sem miðað var við eru eftirfarandi:

70:00:00N 65:00:00E	milli Novaya Zemlya og Franz Josefslands
76:15:00N 26:00:00E	framhjá Hopen við Svalbarða
66:11:00N 18:30:00W	fyrir utan Eyjafjörð
65:50:00N 18:08:00W	á móts við umskipunarhöfn í Eyjafirði
66:45:00N 23:10:00W	úti fyrir Vestfjörðum
66:40:00N 16:45:00W	úti fyrir Melrakkasléttu
66:30:00N 14:15:00W	úti fyrir Langanesi
65:10:00N 13:00:00W	úti fyrir Austfjörðum
64:00:00N 14:00:00W	úti fyrir Höfn í Hornafirði
52:00:00N 4:00:00E	úti fyrir Rotterdam
62:00:00N 3:00:00E	úti fyrir Álasundi í Noregi
54:00:00N 12:00:00W	fyrir vestan Írland
58:42:00N 3:00:00W	Pentlandsfjörður milli Skotlands og Orkneyja
71:30:00N 28:00:00E	fyrir norðan Norður-Noreg frá Murmansk
46:30:00N 53:00:00W	rétt fyrir utan Cape Race á Nýfundnalandi
57:40:00N 7:30:00E	fyrir sunnan Noreg (á leið inn í Eyrstrasalt)