

ÁLVER Í REYÐARFIRÐI

Fjarðabyggð

Ársframleiðslugeta allt að 346.000 tonn



MATSSKÝRSLA

Forsíðumynd: Tölvugerð mynd af álveri Alcoa Fjarðaáls, séð út Reyðarfjörð.

SAMANTEKT OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Alcoa Fjarðaál er að reisa álver að Hrauni í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Framleiðslugeta álversins verður allt að 346.000 tonn á ári, sem er sú hámarks framleiðslugeta sem talið er mögulegt að ná yfir lengri tíma. Vinna við byggingu álversins hófst 2004 og heildarframkvæmdatími verður 40 mánuðir. Áætlað er að álverið verði gangsett í apríl árið 2007, á sama tíma og áætlað er að Landsvirkjun geti afhent raforku frá Kárahnjúkavirkjun.

Helstu mannvirki álversins eru súrálssíló og aðrar hráefnageymslur, kerskálar, steypuskáli, skautsmiðja og hreinsivirki. Öll tækni og tæki álversins verða ný, byggð á nýjustu tækni og af bestu fínanlegu gerð (BAT).

Í ágúst 2001 úrskurðaði Skipulagsstofnun um mat á umhverfisáhrifum og féllst á áætlanir Reyðaráls (Hydro Aluminium) um að reisa álver í Reyðarfirði. Vorið 2002 féll Hydro Aluminium frá áætlunum sínum um að reisa álver og Alcoa undirritaði samning við íslensku ríkisstjórnina um að reisa álver af nýjustu gerð að Hrauni í Reyðarfirði. Þar sem hið nýja álver er frábrugðið því sem Reyðarál ætlaði að reisa sendi Alcoa fyrirspurn um matsskyldu til Skipulagsstofnunar í samræmi við lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar 20. desember 2002 var komist að þeirri niðurstöðu að fyrirhugaðar breytingar við álverið í Reyðarfirði væru ekki líklegar til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skyldu því ekki háðar mati á umhverfisáhrifum. Umhverfisráðherra staðfesti úrskurðinn eftir að hann var kærður. Héraðsdómur Reykjavíkur komst hins vegar að þeirri niðurstöðu í janúar 2005 að álver Alcoa Fjarðaáls skyldi háð mati á umhverfisáhrifum og Hæstiréttur staðfesti þá niðurstöðu í júní 2005.

Í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum voru drög að matsáætlun vegna þessarar framkvæmdar send Skipulagsstofnun og birt almenningi í júlí 2005. Skipulagsstofnun féllst á matsáætlunina með athugasemdum þann 2. september 2005.

Við gerð frummatsskýrslu fyrir álver Alcoa Fjarðaáls var stuðst við upplýsingar frá fyrri rannsóknum og nýjar rannsóknir framkvæmdar þar sem þess var þörf. Við matsvinnuna hefur stöðugt samráðsferli verið í gangi. Haldnir hafa verið fundir með Skipulagsstofnun og frummatsskýrsla verður kynnt fyrir almenningi á opnum fundum í samráði við Skipulagsstofnun.

Frummatsskýrslan var unnin hjá ráðgjafarfyrirtækinu HRV fyrir Alcoa Fjarðaál, sem er framkvæmdaraðili.

Áhrif

Vegna athugasemda sem bárust við tillögu að matsáætlun var ákveðið að meta tvo kosti við hreinsun útblásturs, þurrhreinsun eingöngu annars vegar og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun hins vegar, þar sem útblástur frá þurrhreinsivirkjum er hreinsaður með sjó í vothreinsivirkjum áður en hann fer út um reykháfa. Afrennsli frá vothreinsivirkjum yrði leitt í fjörðinn.

Heildarútblastur flúoríðs verður ekki meiri en 0,32 kg/t Al og SO₂ útblástur verður ekki meiri en 13,29 kg/t Al þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun. Að viðbætti vothreinsun verður heildar útblástur flúoríðs ekki meiri en 0,27 kg/t Al og SO₂ útblástur ekki meiri en 0,88 kg/t Al. Gerð er tillaga að sama þynningarsvæði og fyrir

álver Reyðaráls, sem nær frá mörkum friðlandsins á Hólmanesi í austri að Hagalæk í vestri, um 1-2 km frá þéttbýlinu í Reyðarfirði, og nær frá sjávarmáli upp í um 100 m hæð austast og í um 175 m hæð við vesturmörkin.

Þegar eingöngu er beitt þurrhreinun verður ekkert frárennsli frá iðnaðarferlum til sjávar. Ef vothreinsun er notuð, auk þurrhreinunar, mun frárennsli frá iðnaðarferlum innihalda um 0,06 kg/t Al af flúoríðum, 21,3 kg/t Al af brennisteinsoxíð-samböndum, auk 0,05 kg/t Al af PAH efnum og 0,09 kg/t Al af svifögnum. Þetta myndi kalla á þynningarsvæði í sjó sem yrði það sama og gerð var tillaga um fyrir álver Reyðaráls.

Álver Alcoa Fjarðaáls mun losa 504.000 t/ári af CO₂ og 37.000 t/ári af CO₂ ígildum (klórflúorkolefnum) sem er yfir 5% af heildarlosun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi árið 1990. Álverið fellur undir íslenska ákvæði Kyoto-bókunarinnar og samræmist stefnu íslenskra stjórnvalda um útstreymi gróðurhúsalofttegunda.

Báðir kostir við hreinun útblásturs uppfylla öll umhverfismörk í andrúmslofti sem í gildi eru og það sama á við um frárennsli frá vothreinsun. Niðurstöður loftdreifingarreikninga sýna að styrkur efna frá útblæstri annarra en SO₂ er svipaður eða hærri sé vothreinsun notuð. Styrkur SO₂ við jörðu reiknast hins vegar lægri sé vothreinsun bætt við, sérstaklega hvað varðar hæstu skammtímagildi. Frárennsli til sjávar er eingöngu til staðar í tilfellinu þar sem vothreinsun er notuð þar sem ekkert iðnaðarvatn fer til sjávar þegar eingöngu þurrhreinun er notuð.

Alcoa hefur það langtíma markmið að uppræta frárennsli frá iðnaðarferlum frá verksmiðjum sínum um allan heim og er það í samræmi við stefnu íslenskra stjórnvalda um að draga úr frárennsli frá starfsemi í landi og framlagi Íslands til alþjóðlegu framkvæmdaáætlunarinnar um varnir gegn mengun sjávar frá landstöðvum með því að hvetja til innleiðingar hennar.

Loftdreifingarreikningar sýna að styrkur mengunarefna við jörðu, þegar notuð er þurrhreinun eingöngu ásamt háum reykhláfi, er lægri en öll íslensk og alþjóðleg umhverfismörk og viðmið (ákvörðuð af ríkisstjórnun og sérfræðingum í heilbrigðismálum sem fullnægjandi til verndar heilsu manna og umhverfis). Styrkur SO₂ við jörðu mun því alls staðar uppfylla allar kröfur, bæði innan og utan þynningarsvæðis. Vothreinsibúnaður myndi lækka skammtímagildi SO₂ við jörðu en hins vegar myndi styrkur loftkennds flúoríðs (HF) við jörðu verða svipaður eða hækka auk þess sem uppsetningu vothreinsibúnaðar myndi fylgja frárennsli til sjávar. Uppsetning vothreinsibúnaðar myndi fela í sér umtalsverðan stofn- og rekstrarkostnað sem að mati Alcoa Fjarðaáls er ekki réttlætanlegur sé tekið tillit til þess að án vothreinsibúnaðar eru öll umhverfismörk og viðmiðanir sem sett eru á Íslandi virt og fjárfestingin myndi ekki leiða af sér verulegar umbætur í áhrifum á umhverfið. Framkvæmdaraðili telur því að sá kostur að nota eingöngu þurrhreinun og háan reykhláf sé æskilegri kostur en hinn, það er að nota vothreinsun að auki, og leggur því til að mælt verði með þeirri leið.

Áætlað er að um 2.750 ársverk þurfi við byggingu álversins og hafnarinnar. Þegar álverið tekur til starfa þarf það um 400 starfsmenn og önnur 400 störf verða til vegna margfeldisáhrifa. Álverið mun í fyrstu verða í sterkri samkeppnisstöðu um vinnuafli gagnvart öðrum fyrirtækjum á svæðinu og mun því hafa neikvæð áhrif á sjávarútveg og byggingariðnað á svæðinu þar sem menntun skipverja, vélsmíða og annarra líkra starfsstétta hæfir vel þörfum álversins. Talið er að álverið hafi margvísleg jákvæð

áhrif á Austurlandi svo sem auknar skatttekjur sveitarfélaga, jákvæð áhrif á atvinnuþróun og byggðaðróun og ávinning fyrir aðra geira atvinnulífsins. Jákvæð áhrif á samfélag Fjarðabyggðar og á Mið-Austurlandi eru því talin umtalsverð.

Efnistaka og haugsetning innan og við iðnaðarlóðina mun hafa staðbundin neikvæð áhrif á gróður, dýralíf og fornminjar innan lóðarinnar en óveruleg áhrif annars staðar. Það sama má segja um byggingu vinnubúða 3 km vestan iðnaðarsvæðisins.

Talið er að umferð tvöfaldist á svæðinu við hámark byggingarframkvæmda auk þess sem nokkuð verður um sprengingar á framkvæmdasvæðinu. Hljóðstig innan þéttbýlis á byggingartíma er talið verða innan marka sem sett eru í reglugerðum og eftir að rekstur hefst er þéttbýlið í Reyðarfirði vel utan við áhrifasvæði vegna hávaða frá álverinu.

Álver Alcoa Fjarðaáls, með tveimur 1.100 m löngum kerskálum og 78 m háum reykháfi, mun verða áberandi kennileiti í landslagi Reyðarfjarðar frá nokkrum sjónarhornum. Það mun þó ekki sjást frá þéttbýlinu í Reyðarfirði né frá þéttbýlinu í Eski-firði. Landmótun umhverfis álverið og arkitektúr bygginga mun hafa það að markmiði að lágmarka sjónræn áhrif.

Umfangsmiklar bakgrunnsrannsóknir eru í gangi á gróðri og dýralífi svæðisins sem notaðar verða til samanburðar við vöktun eftir að álverið tekur til starfa. Gerð er tillaga í frummatsskýrslu að umhverfisvöktun á svæðinu í samræmi við það sem sett verður fram í starfsleyfi álversins.

Eftir mat á vægi áhrifa byggingar og reksturs álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði á umhverfið er ályktað að álverið muni hafa umtalsverð jákvæð áhrif á samfélag í Fjarðabyggð og á Mið-Austurlandi. Áhrif á aðra umhverfispætti eru allt frá því að vera óveruleg í að vera nokkuð neikvæð. Það er því niðurstaða matsins að heildaráhrif byggingar og starfsemi álversins séu jákvæð. Því er mælt með að fallist verði á framkvæmdina eins og henni er lýst í þessari skýrslu.

HELSTU HUGTÖK OG SKAMMSTAFANIR

Stofnanir, samtök, samningar og nefndir:

EPA	Umhverfisstofnun Bandaríkjanna (Environmental Protection Agency)
Kyoto-bókunin	Felur í sér lagalega bindandi losunarmörk fyrir iðnríkin og ríki Mið- og Austur-Evrópu á fyrsta skuldbindingartímabilinu 2008-2012.
LRTAP	Samningur um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa.
OSPAR	Samningur um verndun Norð-Austur Atlantshafsins.
PARCOM	Parísarsamningurinn um varnir gegn mengun sjávar frá landstöðvum.

Áliðnaðurinn:

BAT	Besta fáanlega tækni (Best Available Technique) er framleiðsluaðferð og tækjakostur sem beitt er til að lágmarka mengun og myndun úrgangs. Tækni nær til framleiðsluaðferðar, tækjakosts, hönnunar mannvirkja, eftirlits og viðhalds búnaðarins og starfrækslu hans. Með fáanlegri tækni er átt við aðgengilega framleiðsluaðferð og tækjakost (tækni) sem þróaður hefur verið til að beita í viðkomandi atvinnurekstri og skal mið tekið af tæknilegum og efnahagslegum aðstæðum. Með bestu er átt við virkustu aðferðina til að vernda alla þætti umhverfisins.
BREF	BREF stendur fyrir „BAT Reference“ eða „Best Available Technology Reference“
Hlaðið súrál	Súrál sem bætt hefur verið í flúoríði og öðrum efnum úr kerreyk. Stundum nefnt bætt súrál.
Útblástursmörk	Leyfilegur hámarksstyrkur og/eða massi mengunarefna í útblæstri iðjuvera og vélknúinna ökutækja miðað við tiltekinn tíma.
Umhverfismörk	Mörk sem yfirvöld mengunarvarna setja sem hámark á magn tiltekins efnis fyrir gróður, dýr eða heilsu fólks.
Viðtaki	Svæði sem tekur við mengun og þynnir hana eða eyðir/hlutleysir.
Vothreinsun	Útblæstri er veitt í gegnum lokað rými með þéttum sjávarúða. SO ₂ leysist upp í vatni (sjó) og verður að súlfati (SO ₄ ²⁻), en í sjó er mikið af náttúrulegu súlfati.
Þurrhreinsun	Menguðum reyk frá kerum er blandað saman við hreint súrál. Flúoríð og ryk í kerreyknum binst súrálinu og fer aftur í kerin en SO ₂ og fleiri efni sleppa í gegn.
Þynningarsvæði	Sá hluti viðtaka þar sem þynning mengunar á sér stað og eftirlitsaðilar samþykkja að mengun megi vera yfir umhverfismörkum. Við ákvörðun þynningarsvæðis skal jafnframt tekið mið af landfræðilegum aðstæðum.

Efni, efnasambönd og hugtök:

Al	Ál
Al ₂ O ₃	Súrál
Báxít	Setlög sem eru megin hráefnið í súrálframleiðslu. Samanstendur aðallega af súráli, járnoxíðum, og kísiloxíðum.
B(a)P	Benzo(a)pyren, einn efnisþáttur (PAH)
CO ₂	Koldíoxíð
CO	Kolmónoxíð
Krýólít	Natríum-álflúoríð bráð (Na ₃ AlF ₆) notuð við rafgreiningu
F	Flúoríð
HF	Vetnisflúoríð, oft nefnt loftkennt flúoríð (Hydrogen fluoride/gaseous fluoride)
HFC	Vetnisflúorkolefni

LPG	Fljótandi eldsneytisgas (Liquefied Petroleum Gases)
NO _x	Köfnunarefnisoxíð (NO og NO ₂)
PAH	Fjölhringa arómatísk kolefnissambönd (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)
PAH-16	Samtala sextán PAH efnisþátta
PFC	Fjölfúorkolefni (CF ₄ , C ₂ F ₆)
PM ₁₀	Sá hluti ryks sem er smærri en 10 µm í þvermál
SO ₂	Brennisteinsdíoxíð
SO ₄	Súlfat
BOD5	BOD5 (líffræðileg súrefniþörf) er mælikvarði fyrir magn lífrænna efna í vatni mælt með staðlaðri aðferð.
MACT	Hámarks möguleg hreinsun á útblæstri
Sýrustig	pH-gildi, (hátt sýrustig = lágt pH)

EFNISYFIRLIT

Samantekt og helstu niðurstöður	i
Helstu hugtök og skammstafanir	v
Efnisyfirlit	vii
Myndaskrá	xii
Töfluskrá	xiv
Viðaukaskrá	xv
1 INNGANGUR	1
1.1 FYRRI ÁETLANIR UM ÁLVER Í REYÐARFIRÐI	1
1.2 ALCOA INC.	2
1.3 MATSSKYLDA	3
1.4 GERÐ MATSSKÝRSLU	3
1.5 KYNNING OG SAMRÁÐ	3
1.5.1 Tillaga að matsáætlun	3
1.5.2 Samráð	4
1.6 STARFSLEYFI	4
1.7 ÁHRIFASVÆÐI ÁLVERSINS	5
1.8 ÚMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA	5
2 LÖG OG REGLUGERÐIR	8
2.1 LÖGGJÖF	8
2.2 LEYFISVEITINGAR	8
2.3 UMHVERFISMÖRK	8
2.4 ÚMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR UM DRÖG AÐ TILLÖGU AÐ STARFSLEYFI OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA	11
3 ÁLVER ALCOA FJARÐAÁLS Í FJARÐABYGGÐ	13
3.1 FRAMKVÆMDALÝSING	13
3.1.1 Framkvæmdasvæði	13
3.1.2 Framkvæmdatími	13
3.1.3 Mannaflapörf á framkvæmdatíma	13
3.1.4 Vinnubúðir	14
3.1.5 Útlit og helstu mannvirki	14
3.2 EFNISÞÖRF OG HAUGSETNING	16
3.3 FRAMLEIÐSLUFERLI	19
3.3.1 Rafgreining	19
3.3.2 Steypuskáli	19
3.3.3 Fjarvarmaveita	19
3.3.4 Önnur mannvirki	19
3.3.5 Notkun hráefnis og orku	20
3.3.6 Geymsla hráefnis	20
3.3.7 Eldsneyti	20
3.3.8 Orkuöflun og dreifing	22
3.3.9 Vatnsöflun og dreifing	22
3.3.10 Hreinsivirki	22

3.4	UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ FRAMKVÆMDALÝSINGU OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA.....	23
4	ÚTBLÁSTUR, FRÁRENNSLI OG LOSUN ÚRGANGS	24
4.1	ÚTBLÁSTUR.....	24
4.1.1	Loftdreifingareikningar	24
4.1.2	Útblástursgildi	28
4.2	FRÁRENNSLI TIL SJÁVAR	32
4.2.1	Líkan af dreifingu í sjó	32
4.2.2	Magn og styrkur efna í frárennsli	32
4.3	ÚRGANGUR	34
5	GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR.....	35
5.1	ALCOA FJARÐAÁL OG GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR.....	35
5.2	UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR UM GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA.....	36
6	TENGÐAR FRAMKVÆMDIR.....	38
6.1	KÁRAHNJÚKAVIRKJUN	38
6.2	HÁSPENNULÍNUR.....	38
6.3	HAFNARMANNVIRKI.....	38
6.4	UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VEGNA TENGÐRA FRAMKVÆMDA OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA.....	39
7	KOSTIR	40
7.1	STAÐARVAL.....	40
7.2	STÆRÐ ÁLVERS	40
7.3	NÚLL LAUSN	40
7.3.1	Almennt.....	40
7.3.2	Núll lausn með tilliti til samfélagslegra áhrifa	40
7.4	HREINSUN ÚTBLÁSTURS	41
7.5	UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ KOSTI OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA	41
8	SKIPULAG.....	43
9	GRUNNÁSTAND.....	45
9.1	SAMFÉLAG	45
9.1.1	Landnotkun.....	45
9.1.2	Auðlindir sjávar.....	46
9.1.3	Menning og afþreying	47
9.1.4	Möguleikar til útivistar.....	48
9.2	NÁTTÚRUFAR.....	48
9.2.1	Jarðfræði.....	48
9.2.2	Vatnafar	50
9.2.3	Veðurfar	51
9.2.4	Loftgæði	54
9.3	LÍFRÍKI Á LANDI	55
9.3.1	Gróður	55
9.3.2	Dýralíf	57

9.4	LÍFRÍKI FJÖRU	59
9.4.1	Dýralíf og þörungar	59
9.5	LÍFRÍKI SJÁVAR	61
9.5.1	Plöntusvif og dýrasvif	61
9.5.2	Botndýr	62
9.5.3	Sjávarspendýr	65
9.6	EIGINLEIKAR SJÁVAR	65
9.6.1	Straumar, sjávarföll, hitastig og selta sjávar	65
9.6.2	Styrkur næringarefna- og súrefnis	68
9.6.3	Set	68
9.7	NÁTTÚRUVÁ	70
9.7.1	Jarðskjálftar og eldsumbrot	70
9.7.2	Snjóflóð og skriðuföll	71
9.7.3	Fárviðri	72
9.7.4	Hafís	72
9.7.5	Umsagnir og athugasemdir um náttúruvá og svör framkvæmdaraðila	73
10	ADFERÐAFRÆÐI VIÐ MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	74
10.1	INNANGUR	74
10.2	FLOKKUN UMHVERFISPÁTTA	74
10.3	VIÐMIÐ	75
10.4	EINKENNI ÁHRIFA	75
10.5	UMSAGNIR OG ÁTHUGASEMDIR VIÐ ADFERÐAFRÆÐI OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA	76
11	UMHVERFISÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA	77
11.1	EFNISTAKA OG HAUGSETNING	77
11.1.1	Áhrif	77
11.1.2	Viðmið	81
11.1.3	Einkenni áhrifa	81
11.1.4	Umsagnir og Athugasemdir við áhrif vegna efnistöku og haugsetningar og svör framkvæmdaraðila	82
11.2	VINNUBÚÐIR	85
11.2.1	Áhrif	85
11.2.2	Viðmið	86
11.2.3	Einkenni áhrifa	86
11.2.4	Umsagnir og athugasemdir við vinnubúðir og svör framkvæmdaraðila	86
11.3	HLJÓÐVIST	87
11.3.1	Áhrif	87
11.3.2	Viðmið	87
11.3.3	Einkenni áhrifa	87
11.4	SAMFÉLAG	88
11.4.1	Áhrif	88
11.4.1.1	Markmið	88
11.4.1.2	Íbúðapróun	88
11.4.1.3	Sveitarfélög	89
11.4.1.4	Húsnæðismál	89
11.4.1.5	Þjónusta og grunngerð	89
11.4.1.6	Vinnuafli	89

11.4.2	Viðmið.....	89
11.4.3	Einkenni áhrifa	90
11.4.3.1	Íbúapróun og vinnuafll	90
11.4.3.2	Aðrar atvinnugreinar	90
11.4.3.3	Sveitarfélög og grunngerð	91
11.4.4	Umsagnir og athugasemdir við samfélag og svör framkvæmdaraðila	91
11.5	FORNLEIFAR	92
11.5.1	Áhrif	92
11.5.2	Viðmið	92
11.5.3	Einkenni áhrifa	93
11.5.4	Umsagnir og athugasemdir við fornleifar og svör framkvæmdaraðila	93
12	UMHVERFISÁHRIF Á REKSTRARTÍMA.....	94
12.1	ÚTBLÁSTUR OG FRÁRENNSLI	94
12.1.1	Áhrif	94
12.1.2	Viðmið	95
12.1.3	Einkenni áhrifa	95
12.1.3.1	Þurrhreinsun eingöngu	95
12.1.3.1.1	Útblástur	95
12.1.3.1.2	Frárennsli	97
12.1.3.1.3	Úrgangur	97
12.1.3.1.4	Þynningarsvæði	98
12.1.3.2	Vothreinsun	98
12.1.3.2.1	Útblástur	98
12.1.3.2.2	Frárennsli	112
12.1.3.2.3	Úrgangur	116
12.1.3.2.4	Þynningarsvæði	116
12.1.4	Vægi áhrifa	117
12.1.4.1	Útblástur	117
12.1.4.2	Frárennsli	121
12.1.5	Umsagnir og athugasemdir við útblástur og frárennsli og svör framkvæmdaraðila	123
12.2	SJÓFLUTNINGAR	129
12.2.1	Áhrif	129
12.2.2	Viðmið	129
12.2.3	Einkenni áhrifa	129
12.2.4	Umsagnir og athugasemdir við sjóflutninga og svör framkvæmdaraðila	129
12.3	HLJÓÐVIST	130
12.3.1	Áhrif	130
12.3.2	Viðmið	132
12.3.3	Einkenni áhrifa	132
12.3.4	Umsagnir og athugasemdir vegna hljóðvistar og svör framkvæmdaraðila	132
12.4	SAMFÉLAG	133
12.4.1	Umhverfisáhrif	133
12.4.1.1	Margfeldisáhrif	133
12.4.1.2	Margfeldisáhrif á Mið-Austurlandi	134
12.4.1.3	Áhrif álversins á aðrar atvinnugreinar	134
12.4.1.4	Áhrif á sveitarfélög	135
12.4.1.5	Áhrif á vinnuafll	135

12.4.1.6	Ályktanir tengdar lýðfræðilegum áhrifum álvers	136
12.4.1.7	Staðsetning óbeinna og afleiddra starfa	136
12.4.2	Viðmið	137
12.4.3	Einkenni áhrifa	137
12.4.3.1	Íbúapróun og vinnuafli	137
12.4.3.2	Aðrar atvinnugreinar	137
12.4.3.3	Sveitarfélög og grunngerð	138
12.4.3.4	Áhrif þess að álverið verður ekki byggt (núllkostur)	138
12.4.3.5	Breytingar frá mati á umhverfisáhrifum 2002	140
12.4.3.6	Lágmörkun hugsanlegra neikvæðra áhrifa	141
12.4.3.7	Áhrif á Austurlandi utan Mið-Austurlands	143
12.4.4	Umsagnir og athugasemdir vegna samfélagslegra áhrifa og svör framkvæmdaraðila	143
12.5	ÁHRIF Á EFNAHAG	143
12.5.1	Skammtímaáhrif	144
12.5.2	Langtímaáhrif	145
12.6	ÁSÝND (SJÓNRÆN ÁHRIF)	146
12.6.1	Áhrif	146
12.6.2	Viðmið	150
12.6.3	Einkenni áhrifa	150
12.6.4	Umsagnir og athugasemdir vegna sjónrænna áhrifa og svör framkvæmdaraðila	151
13	VÖKTUN	154
13.1	ÁLVER ALCOA FJARÐAÁLS	154
13.2	UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ VÖKTUN OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA	156
14	ÁLYKTANIR	158
14.1	BYGGINGARTÍMI	158
14.2	REKSTRARTÍMI	160
14.3	NÍÐURSTAÐA	163
15	HEIMILDIR	164

MYNDASKRÁ

Mynd 1.1	Áhrifasvæði álvers Alcoa Fjarðaáls.....	7
Mynd 3.1	Helstu mannvirki álvers Alcoa Fjarðaáls.....	15
Mynd 3.2	Tölvugerð mynd af álveri Alcoa Fjarðaáls.....	15
Mynd 3.3	Framleiðsluferli álversins og uppsprettur útblásturs, frárennslis og annars úrgangs. Mynd A án vothreinsunar og mynd B með vothreinsun.....	21
Mynd 4.1	Líkansvæði MM5 líkansins.....	25
Mynd 4.2	Líkansvæði CALPUFF líkansins.....	26
Mynd 4.3	Samanburður á tveimur valkostum við hreinsun útblásturs, eingöngu þurrhreinsun (a) og þurrhreinsun með vothreinsun (b).....	30
Mynd 8.1	Deiliskipulag iðnaðarsvæðisins.....	43
Mynd 8.2	Deiliskipulag vinnubúða.....	44
Mynd 9.1	Hólmanes, mörk friðlands og fólkvangs.....	45
Mynd 9.2	Jarðfræðikort af Austurlandi.....	49
Mynd 9.3	Veðurathugunarstöðvar í Reyðarfirði.....	52
Mynd 9.4	Stöðvar sem afmarka athugunarsvæði í fjöru á um 3 km löngum kafla.....	59
Mynd 9.5	Söfnunarstöðvar í innri hluta Reyðarfjarðar fyrir næringarefni, súrefni, plöntu- og dýrasvif 16.-17. ágúst 2000.....	61
Mynd 9.6	Söfnunarstöðvar fyrir botndýr, set, hitastig og seltu í Reyðarfirði 16.-17. ágúst 2000.....	63
Mynd 9.7	Útbreiðsla samfélaga botndýra í innri Reyðarfirði, samfélög A og B.....	64
Mynd 9.8	Söfnunarstöðvar kræklinga í Reyðarfirði.....	64
Mynd 9.9	Þversnið og stöðvar fyrir hita- og seltumælingar auk straumsmælinga á straumum í Reyðarfirði og Eskifirði.....	66
Mynd 9.10	Meðalstraumur á mælistöðunum í Reyðarfirði yfir mælitímabilið.....	67
Mynd 9.11	Söfnunarstaðir sets í Reyðarfirði til PAH mælinga.....	68
Mynd 9.12	Styrkur PAH efna í setsýnum í Reyðarfirði.....	70
Mynd 11.1	Efnistökusvæði sem staðsett eru utan iðnaðarsvæðisins.....	78
Mynd 11.2	Fyrri áætlanir um haugsetningu efnis í land Hólma.....	79
Mynd 11.3	Grjótgarður ofan við ströndina í Reyðarfirði, horft að Hólmanesi til austurs.....	79
Mynd 11.4	Haugsetningarsvæði við hafnarsvæði. Séð út Reyðarfjörð í áttina að Hólmahálsi.....	80
Mynd 11.5	Haugsetningarsvæði austan iðnaðarlóðar. Séð út Reyðarfjörð.....	80
Mynd 11.6	Tillaga að deiliskipulagi Hólmasvæðisins, austan við álverið.....	83
Mynd 11.7	Fornleifar á iðnaðarsvæðinu.....	92
Mynd 12.1	Reiknað ársmeðaltal SO ₂	100
Mynd 12.2	Reiknað vetrarmeðaltal SO ₂	101
Mynd 12.3	Hæsti reiknaður klukkustundarstyrkur SO ₂	102
Mynd 12.4	Reiknuð klukkustundargildi SO ₂	103
Mynd 12.5	Hæsti reiknaður sólarhringsstyrkur SO ₂	104
Mynd 12.6	Reiknuð sólarhringsgildi SO ₂	105

Mynd 12.7	Reiknaður meðalstyrkur loftkennds flúoríðs (HF) yfir vaxtartíma gróðurs. .	106
Mynd 12.8	Hæsti reiknaður sólarhringsstyrkur loftkennds flúoríðs (HF).	107
Mynd 12.9	Reiknað ársmeðaltal B(a)P.	108
Mynd 12.10	Reiknað ársmeðaltal PAH-16.	109
Mynd 12.11	Reiknað ársmeðaltal svifryks (PM ₁₀).....	110
Mynd 12.12	Hæsti reiknaður sólarhringsstyrkur svifryks (PM ₁₀).....	111
Mynd 12.13	Reiknuð þynningaráhrif frá útrás 346.000 t álvers.	113
Mynd 12.14	Reiknaður styrkur uppleysts súrefnis.....	113
Mynd 12.15	Reiknað sýrustig við útrás frá 346.000 t álveri.....	114
Mynd 12.16	Reiknaður styrkur PAH-16 efna í sjó.	114
Mynd 12.17	Reiknaður Styrkur B(a)P í sjó.....	115
Mynd 12.18	Reiknaður styrkur PAH efna í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna...	115
Mynd 12.19	Reiknaður styrkur B(a)P í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna.	116
Mynd 12.20	Tillaga að þynningarsvæðum á landi og í sjó.	117
Mynd 12.21	Staðsetning viðtaka í áhættugreiningu vegna heilsu fólks.....	118
Mynd 12.22	Staðsetningar móttakara sem notaðir voru til að meta hljóðstig frá álverinu.	130
Mynd 12.23	Hljóðstig í nágrenni álsvers Alcoa.....	131
Mynd 12.24	Mat á margfeldisáhrifum álvers Alcoa Fjarðaál.	133
Mynd 12.25	Þversniðsmynd af álveri Alcoa Fjarðaáls og tengdum mannvirkjum.....	146
Mynd 12.26	Tölvulíkan af álveri Alcoa Fjarðaáls.	147
Mynd 12.27	Staðir þar sem ljósmyndir voru teknar í Reyðarfirði.	147
Mynd 12.28	Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð út Reyðarfjörð í suðaustur.	148
Mynd 12.29	Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í vesturátt frá friðlandinu á Hólmahálsi.	148
Mynd 12.30	Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í norður frá Hrúta handan fjarðar.	149
Mynd 12.31	Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í austur frá þjóðvegi.....	153
Mynd 12.32	Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í vestur frá þjóðvegi.....	153

TÖFLUSKRÁ

Tafla 2.1	Lög, reglugerðir og stjórnsýsluaðilar.....	8
Tafla 2.2	Umhverfismörk og viðmiðanir við mat á loftgæðum.....	9
Tafla 2.3	Lög, reglugerðir og alþjóðasamningar.....	10
Tafla 2.4	Tiltæk viðmiðunarmörk fyrir styrk efna í vatni og fyrir aðra tengda umhverfispætti.....	11
Tafla 3.1	Helstu stærðir og hæðir mannvirkja.....	16
Tafla 3.2	Efnispörf álvers Alcoa Fjarðaáls í m ³ og staðsetning efnistöku.....	16
Tafla 3.3	Efnistaka utan framkvæmdasvæðis.....	17
Tafla 3.4	Losun og notkun grófara efnis innan framkvæmdasvæðis.....	18
Tafla 3.5	Losun og notkun yfirborðsefnis innan framkvæmdasvæðis og að Hólmum.....	18
Tafla 3.6	Áætluð hráefnis- og orkunotkun.....	20
Tafla 3.7	Áætluð vatnsnotkun mismunandi hluta álversins.....	22
Tafla 4.1	Árlegur útblástur frá álveri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu af áli á ári og þurrhreinun eingöngu (brennisteinsinnihald rafskauta 1,8%).	28
Tafla 4.2	Árlegur útblástur frá álveri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu af áli á ári og vothreinsun auk þurrhreinunar (brennisteinsinnihald rafskauta 3,0%).	31
Tafla 4.3	Árlegt frárennsli frá álveri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu á ári, með og án vothreinsibúnaðar.....	33
Tafla 9.1	Helstu ár í Reyðarfirði og Eskifirði.....	50
Tafla 9.2	Staðsetning veðurathugunarstöðva í Reyðarfirði og mælipættir.....	52
Tafla 9.3	Niðurstöður veðurmælinga frá október 2004 til september 2005.....	53
Tafla 9.4	GPS-hnit og staðarlýsing loftgæðastöðva í Reyðarfirði.....	54
Tafla 9.5	Hreindýr á svæðum 4 og 5. Árið 2004 var engin vetrartalning en dýrin voru talin á fengitíma í september/október eftir veiðitímann.....	58
Tafla 9.6	Setmyndunarhraði í fjörðum á Íslandi sem líkjast Reyðarfirði.....	69
Tafla 11.1	Framkvæmdapættir og tilsvarendi umhverfispættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á byggingartíma.....	77
Tafla 12.1	Framkvæmdapættir og tilsvarendi umhverfispættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á rekstrartíma.....	94
Tafla 12.2	Niðurstöður hljóðstigsútreikninga á 6 stöðum í nágrenni álversins.....	132
Tafla 12.3	Vætanlegt vinnuafli í álveri Alcoa Fjarðaáls.....	136
Tafla 12.4	Sjávarbyggðir á Austfjörðum án álvers.....	139
Tafla 12.5	Landbúnaðarsvæði á Austurlandi án álvers (Fljótshálsá).	139
Tafla 13.1	Samantekt á vöktunaráætlun Alcoa Fjarðaáls.....	155
Tafla 14.1	Samantekt umhverfisáhrifa á byggingartíma.....	139
Tafla 14.2	Samantekt umhverfisáhrifa á rekstrartíma.....	142

VIÐAUKASKRÁ

- Viðauki 1** Umhverfisstofnun, 2006. *Drög að tillögu að starfsleyfi.*
- Viðauki 2** Earth Tech, 2006. *Assessment of Air Quality Impacts of Emissions from the Alcoa Aluminum Plant in Reyðarfjörður, Iceland.*
- Viðauki 3** Vatnaskil, 2005. *Reyðarfjörður Dispersion of pollutants in the sea from a proposed aluminium smelter.*
- Viðauki 4** Retec Group, Inc., 2006. *External Environmental Monitoring Baseline Survey Fjarðaál Smelter Project.*
- Viðauki 5** VST verkfræðistofa. *Snjóflóðahætta ofan vinnubúða álvers í Reyðarfirði.*
- Viðauki 6** Nýsir, 2006. *Mat á samfélagslegum og efnahagslegum áhrifum álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði.*
- Viðauki 7** Fornleifafræðistofan, 2004. *Sómastaðagerði/Sómastaðir. Fornleifarannsóknir í landi Sómastaðagerðir og Sómastaða í Fjarðabyggð, S-Múlasýslu.*
- Viðauki 8** Exponent, 2006. *Screening Risk Assessment for Air Emissions from the Alcoa Fjarðaál Aluminum Smelter.*
- Viðauki 9** Exponent, 2005. *Ecological Risk Assessment for Use of Wet Scrubbers at Alcoa Fjarðaál Aluminum Plant in Reyðarfjörður, Fjarðabyggð, Iceland.*
- Viðauki 10** COWI, 2004. *Fjarðaál Smelter Project. Free field noise model.*
- Viðauki 11** Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, 2005. *Þjóðhagsleg áhrif álverksmiðju Fjarðaáls á Reyðarfirði.*
- Viðauki 12** Earth Tech, 2006. *New modelling scenarios.*
- Viðauki 13** *Umsagnir og athugasemdir við frummatsskýrslu.*

1 INNGANGUR

Alcoa Fjarðaál er að reisa álver af fullkornustu gerð að Hrauni í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Framleiðslugeta álversins verður allt að 346.000 tonn (t) á ári, sem er sú hámarks framleiðslugeta sem talið er mögulegt að ná yfir lengri tíma.

Helstu mannvirki álversins eru súrálssíló og aðrar hráefnageymslur, kerskálar, steypuskáli, skautsmiðja og hreinsivirki. Öll tækni og tæki álversins verða ný, byggð á nýjustu tækni og af bestu fáanlegu gerð (BAT), en BAT er staðall sem meðal annars er settur fyrir áliðnaðinn sbr. evrópsku IPPC skrifstofuna.

Framkvæmdir við álverið hófust árið 2004 og er áætlað að heildar framkvæmdatími verði 40 mánuðir. Áætlað er að álverið verði gangsett í apríl árið 2007 eða á sama tíma og áætlað er að Kárahnjúkavirkjun geti afhent raforku.

Vinna við frummatsskýrluna er í höndum HRV¹ ráðgjafarfyrirtækis.

Við matsvinnuna er eins og við á notuð ný gögn eða vísað til athugana frá fyrri stigum verkefnisins og frá fyrri mati á umhverfisáhrifum álvers í Reyðarfirði.

Útdrátt úr umsögnum og athugasemdum um frummatsskýrslu ásamt svörum framkvæmdaraðila er að finna í sérstökum undirköflum undir þeim köflum matsskýrslunnar sem þær eiga við. Þar sem fleiri en ein umsögn eða athugasemd bárust um sama efni eru þær flokkaðar saman og svarað í einu lagi. Sumar athugasemdana eru mjög almenns eðlis eða um efni sem ekki fellur innan ramma þessarar framkvæmdar. Slíkum athugasemdum er ekki svarað sérstaklega í skýrslunni. Allar umsagnir og athugasemdir eru birtar í **viðauka 13** eins og þær bárust framkvæmdaraðila. Þar er einnig tafla þar sem allar athugasemdir eru flokkaðar og vísað í kafla í matsskýrslunni þar sem þeim er svarað eins og við á.

1.1 FYRRI ÁÆTLANIR UM ÁLVER Í REYÐARFIRÐI

Á árunum 1978 til 1985 fóru fram viðamiklar athuganir og undirbúningur að orku-frekum iðnaði að Hrauni og öðrum stöðum í Reyðarfirði. Forsenda þeirra athugana var áætluð bygging kísilmálmverksmiðju við Sómastaðagerði en horfið var frá þeim áformum árið 1986.

Frá 1997 hafði Fjárfestingarstofan-Orkusvið, fyrir hönd iðnaðar- og viðskiptaráðuneytisins, átt í samstarfi við HAMP, sem er sjálfstætt starfandi deild innan norska fyrirtækisins Norsk Hydro, um byggingu álvers með allt að 480.000 t ársframleiðslu í Reyðarfirði. Þá var áætlað að byggja álverið í þremur áföngum með 120.000 t upphafsáfangi. Gerð var skýrsla um mat á umhverfisáhrifum vegna framkvæmdarinnar.

Í byrjun árs 2000 var ofangreint matsferli stöðvað og framkvæmdin tekin til endurskoðunar og var þá áætlað að byggja álver sem í 1. áfangi yrði með 240.000-280.000 t ársframleiðslu og í seinni áfangi stækkað og ársframleiðslan aukin í 360.000-420.000 t.

¹ Samanstendur af verkfræðistofunum Hönnun, Rafhönnun og VST.

Unnin var ný matsskýrsla og henni skilað til Skipulagsstofnunar í maí 2001. Skipulagsstofnun féllst á framkvæmdina² og umhverfisráðherra staðfesti síðar þann úrskurð³.

Vorið 2002 taldi Norsk Hydro sig ekki geta staðið við áður gefnar tímaáætlanir Noral verkefnisins, sem tók til byggingar álvers í Reyðarfirði og Kárahnjúkavirkjunar, og í kjölfarið hófust viðræður íslenskra stjórnvalda og Landsvirkjunar við bandaríska álfyrirtækið Alcoa um byggingu álvers við Hraun í Reyðarfirði.

Þann 12. nóvember 2002 tilkynnti Skipulagsstofnun Alcoa að fyrirhugaðar breytingar á áformum um byggingu álvers í Reyðarfirði væru tilkynningarskyldar skv. gr. 13a í 2. viðauka laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þann 22. nóvember 2002 var Skipulagsstofnun tilkynnt um framangreindar breytingar á áformum um byggingu álvers í Reyðarfirði til ákvörðunar um matsskyldu. Í tilkynningunni eru borin saman umhverfisáhrif fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls (áður Alcoa-Reyðarál) í Reyðarfirði með 322.000 t ársframleiðslu og umhverfisáhrif álvers með allt að 420.000 t ársframleiðslu ásamt rafskautaverksmiðju með 223.000 t ársframleiðslu, byggðu í tveimur áföngum.

Í ákvörðun Skipulagsstofnunar frá 20. desember 2002 kemur fram að breytingar á áformum um byggingu fyrirhugaðs álvers í Reyðarfirði, Fjarðabyggð, væru ekki líklegar til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skyldu því ekki háðar mati á umhverfisáhrifum. Þá segir að úrskurður Skipulagsstofnunar frá 31. ágúst 2001, um mat á umhverfisáhrifum álvers í Reyðarfirði fyrir allt að 420.000 t ársframleiðslu á iðnaðarlóð að Hrauni í Fjarðarbyggð, gildi áfram að teknu tilliti til breytinga á framkvæmdaáformum.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar var kærð til umhverfisráðherra þann 20. janúar 2003 og þann 15. apríl 2003 úrskurðaði ráðherra að ákvörðun Skipulagsstofnunar frá 20. desember 2002 um matsskyldu álvers í Reyðarfirði fyrir allt að 320.000 t ársframleiðslu skyldi standa óbreytt.

Úrskurður umhverfisráðherra var borinn undir Héraðsdóm Reykjavíkur. Þann 12. janúar 2005 féllst dómurinn á kröfu stefnanda um ómerkingu úrskurðar umhverfisráðherra frá 15. apríl 2003, þar sem staðfest var ákvörðun Skipulagsstofnunar frá 20. desember 2002, að álver fyrir allt að 322.000 t álframleiðslu þyrfti ekki að sæta mati á umhverfisáhrifum.

Dómi Héraðsdóms var áfrýjað til Hæstaréttar. Með dómi réttarins 9. júní 2005 var niðurstaða dóms Héraðsdóms Reykjavíkur um ómerkingu úrskurðar umhverfisráðherra frá 15. apríl 2003 staðfest og umrædd framkvæmd talin matsskyld.

1.2 ALCOA INC.

Alcoa Fjarðaál er dótturfyrirtæki alþjóðlega fyrirtækisins Alcoa, sem er með höfuðstöðvar í Bandaríkjunum en rekur yfir 400 fyrirtæki í 43 löndum.

Alcoa er leiðandi fyrirtæki á heimsvísu í framleiðslu á hrááli, unnu áli og súráli, og virkt á öllum helstu sviðum áliðnaðarins.

² Úrskurður Skipulagsstofnunar (<http://www.skipulag.is>).

³ <http://www.rettarheimild.is/Umhverfis/UrskurdirRaduneytisins/2002/03/14/nr/833>

Alcoa þjónar geimferða-, bifreiða- og pökkunariðnaðinum, byggingariðnaði og mannvirkjagerð, vöruflutningum og iðnaði, og býður viðskiptavinum sínum heildarlausnir í hönnun, útfærslu, framleiðslu og öðru sem heyrir undir atvinnurekstur Alcoa.

1.3 MATSSKYLDA

Fyrirhuguð framkvæmd fellur undir lið 5 í viðauka 1 (verksmiðjur þar sem fer fram frumframleiðsla eða endurbreðsla á málum) skv. lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br.

1.4 GERÐ MATSSKÝRSLU

Alcoa Fjarðaál er framkvæmdaraðili verksins. Matsskýrslan var unnin hjá HRV ráðgjafafyrirtæki af Gunnari Guðna Tómassyni, sem var verkefnisstjóri, Axel Val Birgissyni, umhverfislandfræðingi, Arnóri Þóri Sigfússyni, dýravistfræðingi, Hauki Einarssyni, umhverfisverkfræðingi og Jóhönnu B. Weissappel, líffræðingi.

Af hálfu Alcoa kom að verkinu Patrick Grover og frá Alcoa Fjarðaáli kom að verkinu Hrönn Pétursdóttir ásamt fleirum.

Aðrir aðilar sem komu að rannsóknum og öðrum þáttum sem tengjast mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar voru eftirfarandi:

- COWI (hljóðstigsútreikningar, sjá **viðauka 10**)
- Earth Tech (loftdreifingarreikningar, sjá **viðauka 2**)
- Exponent (áhættugreining, sjá **viðauka 8 og 9**)
- Fornleifafræðistofan (fornleifarannsóknir, sjá **viðauka 7**)
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (þjóðhagsleg áhrif, sjá **viðauka 11**)
- Nýsir hf. (samfélagsleg áhrif, sjá **viðauka 6**)
- Retec Group Inc. (vöktun, sjá **viðauka 4**)
- Vatnaskil hf. (dreifing í sjó, sjá **viðauka 3**)

1.5 KYNNING OG SAMRÁÐ

1.5.1 TILLAGA AÐ MATSÁÆTLUN

Drög að tillögu að matsáætlun voru send Skipulagsstofnun til yfirlestrar og eftirtöldum umsagnaraðilum til kynningar:

- Byggðastofnun
- Bændasamtök Íslands
- Ferðamálaráð Íslands
- Fjarðabyggð
- Fornleifavernd ríkisins
- Hafrannsóknastofnunin

- Heilbrigðiseftirlit Austurlands (HAUST)
- Siglingastofnun
- Umhverfisstofnun
- Veðurstofa Íslands
- Veiðimálastjóri/Veiðimálastofnun

Drögin voru einnig send eftirfarandi samtökum:

- Landvernd
- Náttúruverndarsamtök Austurlands
- Náttúruverndarsamtök Íslands
- Náttúruvaktin

Drög að tillögu að matsáætlun voru einnig aðgengileg á heimasíðu HRV (www.hrv.is) og Alcoa Fjarðaáls (www.alcoa.is) frá 24. júní til 11. júlí 2005. Tilkynning um þetta birtist í dagblöðum.

Athugasemdir og ábendingar varðandi drög að tillögu að matsáætlun bárust frá Skipulagsstofnun, fimm stofnunum, tveimur náttúruverndarsamtökum og fimm einstaklingum.

Endanleg tillaga að matsáætlun var send Skipulagsstofnun 29. júlí 2005. Skipulagsstofnun tók ákvörðun þann 2. september 2005 þar sem tillaga að matsáætlun er samþykkt með athugasemdum.

1.5.2 SAMRÁÐ

Samráði var haldið áfram samhliða undirbúningi frummatsskýrslu. Nokkrir fundir hafa verið haldnir með Skipulagsstofnun. Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum var frummatsskýrsla kynnt fyrir almenningi í samráði við Skipulagsstofnun. Kynningarfundir fyrir almenning voru haldnir á Austurlandi, í Reykjavík og á Norðurlandi.

Alcoa og Landsvirkjun standa fyrir samstarfsverkefni um sjálfbæra þróun á Austurlandi vegna framkvæmda við Kárahnjúkavirkjun, álver Alcoa Fjarðaáls og Fljótsdalslínur 3 og 4. Áhugamannasamtök, stofnanir og háskólar tóku einnig þátt í þessu verkefni. Áfangaskýrsla um vísa og grunnástand kom út á vegum Alcoa og Landsvirkjunar í apríl 2005 og önnur í febrúar 2006 þar sem fjallað er um útfærslu verkefnisins.

Alcoa Fjarðaál heldur einnig úti samráðshópi í Fjarðabyggð sem hittist reglulega til að ræða málefni er varða áhrif framkvæmda og reksturs á samfélag. Í hópnum eru fulltrúar ýmissa hagsmunaaðila, atvinnurekenda og samtaka á svæðinu ásamt verk-takanum Bechtel.

1.6 STARFSLEYFI

Umhverfisstofnun gaf út starfsleyfi fyrir allt að 322.000 t ársframleiðslu Reyðaráls þann 14. mars 2003. Starfsleyfið gildir til ársins 2020.

Samkvæmt gr. 18 í VIII. kafla reglugerðar nr. 785/1999, skal rekstraraðili tilkynna starfsleyfisútgefanda fyrirhugaðar breytingar á atvinnurekstri. Í 18. gr. reglugerðarinnar, *Breytingar á rekstri*, stendur eftirfarandi:

18.1 Rekstraraðila ber að veita útgefanda starfsleyfis upplýsingar um fyrirhugaðar breytingar á atvinnurekstri með góðum fyrirvara áður en ráðist er í þær.

18.2 Útgefandi metur upplýsingarnar innan 4 vikna frá móttöku þeirra samkvæmt 1 mgr. og tilkynnir rekstraraðila skriflega hvort nauðsynlegt sé að gefa út nýtt starfsleyfi og ber þá umsækjanda að leggja fram umsókn þess efnis til útgefanda starfsleyfis.

18.3 Heimilt er að kæra ákvörðun útgefanda samkvæmt 2. mgr. í samræmi við 34. gr. reglugerðarinnar.

Umhverfisstofnun hefur verið gerð grein fyrir áætlaðri framleiðsluaukningu. Samhliða mati á umhverfisáhrifum hefur verið unnið að breytingu á starfsleyfi álversins í samráði við Umhverfisstofnun og unnin drög að endurskoðuðu starfsleyfi en í 15. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 segir:

„Þegar um framkvæmd vegna starfsleyfissskylds atvinnureksturs er að ræða samkvæmt lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir sem jafnframt er matsskyld samkvæmt lögum þessum er framkvæmdaraðila heimilt, að fengnu samþykki Skipulagsstofnunar, að vinna matsáætlun í samráði við starfsleyfisveitanda þannig að á sama tíma verði unnið að matsskýrslu og starfsleyfi“.

Í júlí 2005 óskaði Alcoa Fjarðaál eftir afstöðu Skipulagsstofnunar til þess að hefja undirbúningsvinnu vegna endurskoðunar starfsleyfis fyrir álver Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði í samráði við Umhverfisstofnun samhliða mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Skipulagsstofnun féllst á framangreint verklag. Samráð hefur verið haft við Umhverfisstofnun undanfarin misseri um gerð starfsleyfis og fylgja drög að endurskoðuðu starfsleyfi í **viðauka 1**.

1.7 ÁHRIFASVÆÐI ÁLVERSINS

Skipta má þýðingarmestu áhrifum fyrirhugaðs álvers í Reyðarfirði í fjóra þætti:

- Umhverfisáhrif á rekstartíma vegna útblásturs, frárennslis og úrgangs á föstu formi.
- Sjónræn áhrif og áhrif hljóðs frá framkvæmdum og rekstri.
- Áhrif vegna efnistöku og haugsvæða á byggingartíma.
- Samfélagsleg áhrif á nærliggjandi svæði auk efnahagslegra áhrifa á landsvísu.

Á mynd 1.1 má sjá fyrirhugað þynningarsvæði í Reyðarfirði, bæði á landi og í sjó. Áhrif vegna efnistöku og haugsvæða verða að mestu leyti innan þessa áhrifasvæðis (þynningarsvæðisins) þar sem ekki eru áform um að opna nýjar efnisnámur utan iðnaðarlóðarinnar ef frá er talin takmörkuð sandtaka í Sléttukróki við Fossá. Framkvæmdasvæðið er afmarkað með rauðri línu. Áhrif vegna hávaða verða að mestu innan þynningarsvæðis eins og fram kemur í kafla 11.3.

1.8 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

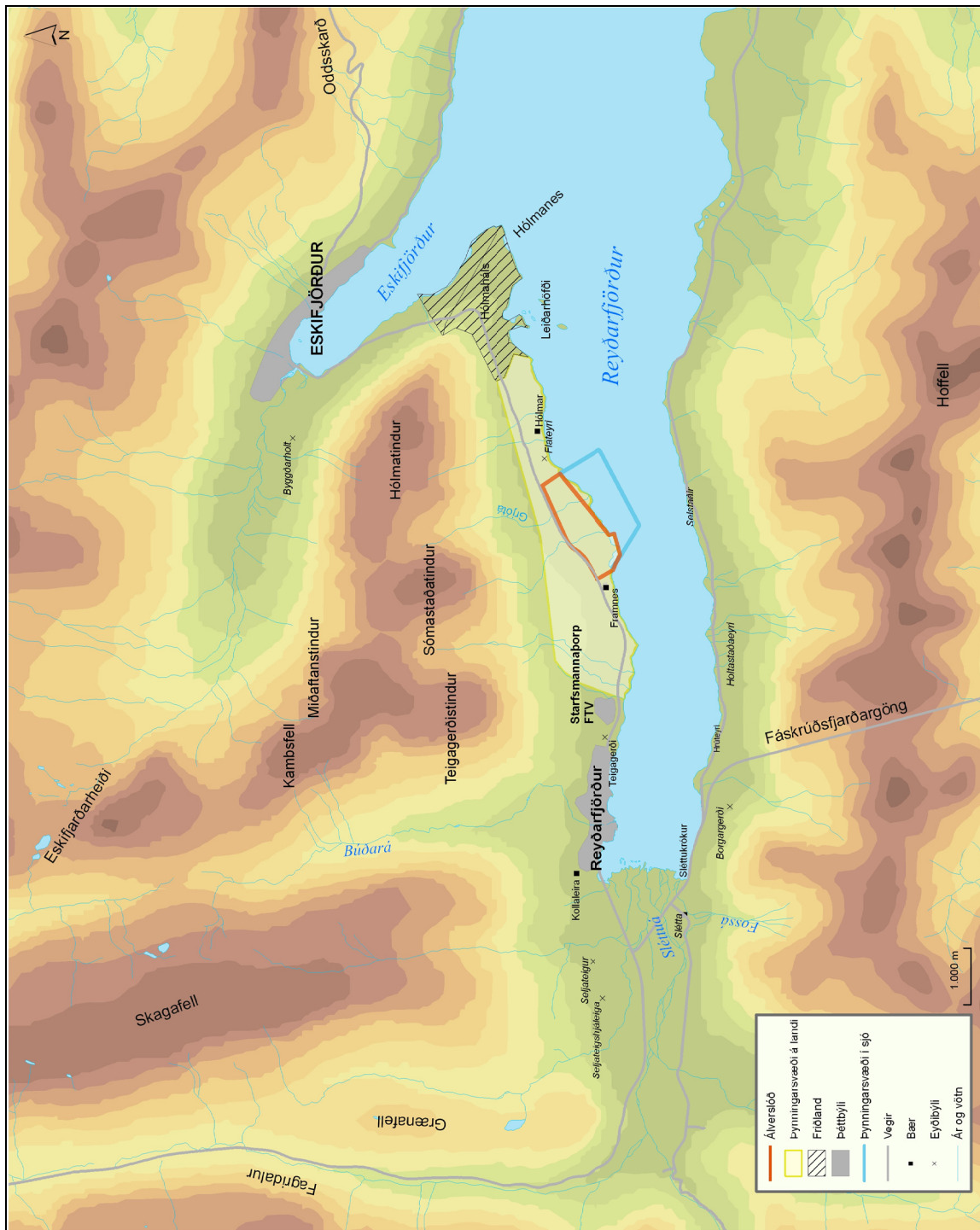
Hjörleifur Guttormsson, Náttúruverndarsamtök Austurlands og Náttúruverndarsamtök Íslands benda á að Alcoa hafi ekki staðið við það ákvæði í staðfestri mats-

áætlun að skila matsskýrslu sinni í nóvember 2005 heldur farið nær hálf t. á fram yfir áætlaðan tíma.

Tímaáætlun í tillögu að matsáætlun er ekki bindandi samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum en er fyrst og fremst áætlun um framvindu matsvinnunnar. Tafir á mörgum þáttum matsins voru því miður óhjákvæmilegar enda um flókna framkvæmd að ræða og viðamiklar viðbótarrannsóknir sem ráðist var í. Framkvæmdaraðila þykir miður að matsferlið tafðist enda er það honum í hag að klára mat á umhverfisáhrifum álversins eins fljótt og mögulegt er.

Hjörleifur Guttormsson, Guðmundur Beck, Náttúruverndarsamtök Austurlands, Náttúruverndarsamtök Íslands og Kolbrún Halldórsdóttir gera athugasemd við að Alcoa hafi haldið framkvæmdum við álverið áfram t.d. komið fyrir mengunarvarnabúnaði, þrátt fyrir dóm Hæstaréttar frá júní 2005.

Bygging álversins hefur farið fram í samræmi við gild framkvæmda- og byggingarleyfi, gefin út af bæjaryfirvöldum í Fjarðabyggð, og starfsleyfi verksmiðjunnar, gefið út af Umhverfisstofnun. Útgáfa þessara leyfa byggðist m.a. á lögum nr. 12/2003 (Lög um heimild til samninga um álverksmiðju í Reyðarfirði), auglýsingu nr. 529/2003 í B-deild Stjórnartíðinda (samningur um fjárfestingu), lög nr. 73/1997, lög nr. 7/1998, lagalega bindandi ákvörðun Skipulagsstofnunar og úrskurð umhverfisráðherra sem staðfesti ákvörðun Skipulagsstofnunar. Hvorki framkvæmda- og byggingarleyfi né starfsleyfi hafa verið afturkölluð eða dæmd ógild af viðeigandi yfirvöldum eða dómstólum. Þess ber einnig að geta að samkvæmt lögum þarf framkvæmdaleyfisveitandi (Fjarðabyggð) að taka rökstudda afstöðu til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum áður en framkvæmdaleyfi er veitt en er ekki bundinn af álitinu með sama hætti og úrskurði samkvæmt eldri lögum. Framkvæmdaraðili hefur einnig lýst því yfir við Fjarðabyggð að hann muni gera þær breytingar á tilhögun framkvæmda sem nauðsynlegar kunna að reynast til að samræmast framkvæmda- og byggingarleyfum. Þess ber einnig að geta, eins og rætt var í kafla 1.6, að unnið er að endurskoðun starfsleyfis fyrir álverið í samráði við Umhverfisstofnun samhliða ferli mats á umhverfisáhrifum. Drög að tillögu að nýju starfsleyfi álversins má sjá í **viðauka 1**.



Mynd 1.1

2 LÖG OG REGLUGERÐIR

2.1 LÖGGJÖF

Í töflu 2.1 er yfirlit yfir helstu lög og reglugerðir auk viðkomandi stjórnsýsluaðila sem samráð hefur verið haft við vegna skipulags og byggingar álvers í Reyðarfirði.

Tafla 2.1 Lög, reglugerðir og stjórnsýsluaðilar.

Leyfisveitandi/ úrskurðaraðili	Lög, eða reglugerð nr.	Meginefni
Skipulagsstofnun	Lög 106/2000 Reglug. 1123/2005	Mat á umhverfisáhrifum
	Lög 73/1997 Reglug. 627/1997 Reglug. 400/1998	Skipulags- og byggingarmál Úrskurðarnefnd skipulags og byggingarmála Aðalskipulag, deiliskipulag
	Lög 7/1998 Reglug. 785/1999	Starfsleyfi Starfsleyfi, losunarmörk
Vinnueftirlit ríkisins	Lög 46/1980	Vinnuáðstæður, heilbrigðismál
Vegagerð ríkisins	Lög 45/1999	Vegir
Fjarðabyggð	Lög 73/1997 Reglug. 170/2000	Framkvæmdaleyfi, byggingarleyfi
Heilbrigðiseftirlit Austurlands	Reglug. 941/2002	Vinnubúðir
	Reglug. 522/1994	Mötuneyti
	Reglug. 798/1999	Skólp og skólphreinsun
	Reglug. 785/1999	Efnisnám

2.2 LEYFISVEITINGAR

Bygging og rekstur álversins er háð eftirtöldum leyfum:

- Framkvæmdaleyfi frá Fjarðabyggð vegna vinnubúða.
- Starfsleyfi frá Heilbrigðiseftirliti Austurlands (HAUST) vegna vinnubúða.
- Framkvæmda- og byggingarleyfi frá Fjarðabyggð fyrir byggingu álversins.
- Leyfi frá Vinnueftirliti ríkisins til að reka álverið.
- Starfsleyfi frá Umhverfisstofnun til að reka álverið.

2.3 UMHVERFISMÖRK

Umhverfismörk í andrúmslofti

Viðmiðunarmörk til að meta loftgæði í Reyðarfirði eru af ýmsum uppruna, en aðallega þó úr íslenskum lögum og reglugerðum auk tilskipana Evrópusambandsins. Í því tilfelli þar sem engin umhverfismörk eru í gildi (flúor) samkvæmt íslenskum

reglugerðum eða reglum Evrópusambandsins er stuðst við viðmiðanir annars staðar frá (sjá **töflu 2.2**). Almenn íslensk viðmið um loftgæði eru sett í reglugerð nr. 787/1999. Reglugerðin kveður á um að loftmengun eigi að halda í lágmarki og að viðhalda skuli gæðum ómengaðs lofts. Umhverfismörk fyrir SO₂ og PM₁₀ eru sett fram í reglugerð nr. 251/2002. Í **töflu 2.2** er yfirlit yfir þau umhverfismörk sem uppfyllt verða utan áður skilgreinds þynningarsvæðis fyrir álver Reyðaráls og sýnt er á **mynd 12.20**. Umhverfismörk fyrir sólarhring eða styttra tímabil eru gefin upp sem líkindi samkvæmt íslenskum reglugerðum og tilskipunum Evrópusambandsins.

Tafla 2.2 Umhverfismörk og viðmiðanir við mat á loftgæðum.

Útblástur	Viðmiðunartímabil	Umvhverfismörk	Líkindi	Skýring ⁽⁵⁾	Uppruni staðals
SO ₂	1 klst.	350 µg/m ³	99,7% (24 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002
	24 klst.	50 µg/m ³	98% (7 skipti/ári)	V/(H)	
		125 µg/m ³	99,2% (3 skipti/ári)	H	
		75-50 µg/m ³ ⁽¹⁾	99,2% (3 skipti/ári)	H	
	Vetur (1. október – 31. mars)	20 µg/m ³		V	
		12-8 µg/m ³ ⁽²⁾		V	
	Almanaksárið	20 µg/m ³		V	
Flúor	24 klst.	25 µg/m ³		H	Norskar viðmiðunarreglur
	Vaxtartími gróðurs (1. apríl – 30. september)	0,3 µg/m ³		V	Viðmiðunarreglur Umvhverfisstofnunar fyrir álver á Íslandi (byggt á norskum viðmiðunar- reglum)
PM ₁₀	24 klst.	50 µg/m ³	93,7% ⁽²⁾ (23 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002 (gildir frá 1. janúar 2007)
		30-20 µg/m ³ ⁽¹⁾	98% (7 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002
	Almanaksárið	20 µg/m ³		H	Reglugerð nr. 251/2002 (gildir frá 1. janúar 2007)
		14-10 µg/m ³ ⁽¹⁾		H	Reglugerð nr. 251/2002
Benzo (a) pyren	Almanaksárið	1 ng/m ³		H	Evróputilskipun 2004/107/EC (gildir frá desember 2012) ^{3,4}

¹ Efri og neðri viðmiðunarmörk vegna vöktunar.

² Efri og neðri viðmiðunarmörk fyrir vistkerfi.

³ <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:EN:PDF>

⁴ Umhverfismörk í Belgíu, Frakklandi, Ítalíu, Hollandi, Svíþjóð og Stóra-Bretlandi eru 0,1-1,0 ng/m.

⁵ H = heilsuverndarmörk, V=verndun vistkerfa

Umvhverfismörk í sjó

Meginlöggjöf um frárennsli til sjávar eru lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda. Þar segir að Umhverfissráðherra skuli setja reglugerðir um takmörkun frárennslis til sjávar frá starfsemi á landi á efnum sem talin eru upp í viðauka II. Álver eru talin upp með öðrum iðnaði í viðauka I og þurfa þau því að gera áætlanir um viðbrögð vegna bráðamengunar (18. gr.). Losun efna frá álverinu til sjávar fellur undir ofangreind lög og reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.

Í viðauka I við OSPAR samninginn um verndun Norðaustur Atlantshafsins segir að „Losun í hafsvæðið frá afmörkuðum uppsprettum mengunar og dreifing í vatn eða út í andrúmsloftið sem nær til hafsvæðisins og kann að hafa áhrif á það skal alfarið háð leyfi eða reglum þar til bærri stjórnvalda samningsaðila. Í slíkum leyfum eða reglum skal einkum framfylgt viðeigandi ákvörðunum nefndarinnar sem eru bindandi fyrir hlutaðeigandi samningsaðila“. Í samningnum eru engin ákvæði um losun efna í sjó frá vothreinsibúnaði⁴.

Lög, reglugerðir og alþjóðasamningar sem taka verður tillit til vegna frárennslis eru talin upp í **töflu 2.3**.

Tafla 2.3 Lög, reglugerðir og alþjóðasamningar.

Lög, reglugerðir og alþjóðasamningar	Aðalefni
Reglugerð nr. 806/1999	Um spilliefni
Reglugerð nr. 806/1999	Um úrgang
Reglugerð nr. 785/1999	Um takmarkanir í starfsleyfum vegna umhverfisþátta
Reglugerð nr. 796/1999	Um vatnsvernd
Reglugerð nr. 798/1999	Um losun fljótandi úrgangs og skólps
Lög nr. 33/2004	Um varnir gegn mengun hafs og stranda

Í samræmi við reglugerð nr. 798/1999 er eftirlit með frárennslis í höndum Umhverfisstofnunar og heilbrigðiseftirlits viðkomandi sveitarfélags.

Í drögum að starfsleyfi eru sett mörk á styrk áls, flúoríðs, svifagna og olíu í frárennslis til sjávar. Einnig eru sett mörk fyrir sýrustig frárennslis. Olíumengað vatn skal leitt í gegnum olíugildir áður en það er leitt til sjávar (sjá drög að starfsleyfi í **viðauka 1**).

Reglur um umhverfismörk efna í frárennslis koma fram í **töflu 2.4**. Reglur sem taka til vatnsgæða eru hins vegar takmarkaðar. Þess vegna eru tiltæk umhverfismörk fyrir ferskvatn og dýralíf í sjó höfð til samanburðar. Viðmiðunarmörk vegna verndunar ferskvatns eru í öllum tilfellum mun strangari en reikna má með fyrir sjó.

⁴ Samningur um verndun Norðaustur-Atlantshafsins (OSPAR, París 1992).

Tafla 2.4 Tiltæk viðmiðunarmörk fyrir styrk efna í vatni og fyrir aðra tengda umhverfispætti.

Efni	Umhverfismörk	Uppruni reglna
Svifagnir	2 mg/l	Hámarksaukning skv. rg. nr. 798/1999.
F	5 mg/l	Byggt á viðmiðunum og löggjöf til verndar lífríkis saltvatns í Bretlandi og í löndum ESB.
PAH	0,1 µg/l	Reglugerð nr. 536/2001 um drykkjarvatn.
	300 µg/kg þurrvigt	Norskar viðmiðanir fyrir set í flokki I (óveruleg til lítil mengun).
	50 µg/kg	Norskar viðmiðanir fyrir krækling í flokki I (óveruleg til lítil mengun).
Olía sem brotnar niður lífrænt	15 mg/l	Samkvæmt drögum að starfsleyfi í viðauka 1 .
P	20 µg/l	Reglugerð nr. 796/1999 um ferskvatn.
N	300 µg/l	Reglugerð nr. 796/1999 um ferskvatn.

2.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR UM DRÖG AÐ TILLÖGU AÐ STARFSLEYFI OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

*Umhverfisstofnun, Náttúruverndarsamtök Íslands og Hjörleifur Guttormsson benda á að í drögum að tillögu að starfsleyfi sem sett eru fram í **viðauka 1** eru losunarmörk fyrir brennisteinsdíoxíð sett 14 kg/t áls í stað 12 kg/t áls í núgildandi starfsleyfi og að ekki séu settar fram nægilegar skýringar á þessari aukningu.*

Losunarmörk fyrir brennisteinsdíoxíð stjórnast af því hvað þarf til að uppfylla umhverfismörk fyrir styrk efna í andrúmslofti. Loftdreifingarreikningar sýna að með losun brennisteinsdíoxíðs sem nemur 13,29 kg/t áls eru öll umhverfismörk uppfyllt. Hækkun losunarmarkna er vegna aukins brennisteinsinnihalds í rafskautum frá því sem áður var miðað við. Losunarmörkin 14 kg/t áls eru sett inn af Umhverfisstofnun í samráðsferli við undirbúning draga að tillögu að starfsleyfi. Losun frá álveri Alcoa Fjarðaáls mun hins vegar ekki verða hærri en það gildi sem gefið er upp í þessari matsskýrslu, það er 13,29 kg/t áls. Með vöktun útblásturs og umhverfis verður tryggt að öll umhverfismörk verði uppfyllt.

*Umhverfisstofnun bendir á að í drögum að tillögu að starfsleyfi sem kynnt er í **viðauka 1** með frummatsskýrslu gætir ósamræmis við ákvæði reglugerðar nr. 1078/2005, um tryggingar skipa og starfsemi á landi vegna bráðamengunar, sbr. og 16. og 18. gr. laga nr. 33/2004, um varnir gegn mengun hafs og stranda.*

Drög að tillögu að starfsleyfi voru unnin af Umhverfisstofnun í samráði við Alcoa Fjarðaál. Framkvæmdaraðili stóð í þeirri trú að þessi tiltekna grein væri í samræmi við lög og reglugerðir. Þessi ábending verður tekin upp við Umhverfisstofnun og nauðsynlegar lagfæringar gerðar á umræddri grein starfsleyfisins.

Vegna athugasemdar frá Umhverfisstofnun var tilvísun í úreltan samning um mengun frá skipum felld úr **töflu 2.3**.

Hjörleifur Guttormsson fullyrðir að í matsskýrslu Reyðaráls frá 2001 hafi mörk fyrir loftkennt flúoríð miðast við $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (meðalstyrkur yfir vaxtartíma gróðurs).

Í matsskýrslu Reyðaráls frá 2001 var miðað við sömu mörk fyrir loftkennt flúoríð og hér er gert, það er $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (meðalstyrkur yfir vaxtartíma gróðurs).

3 ÁLVER ALCOA FJARÐAÁLS Í FJARÐABYGGÐ

3.1 FRAMKVÆMDALÝSING

3.1.1 FRAMKVÆMDASVÆÐI

Bygging álversins er á skipulögðu iðnaðarsvæði við Hraun í Reyðarfirði, um 5 km austan þéttbýlisins í Reyðarfirði. Svæðið er í eigu ríkisins. Landsvæðið er frekar flatt og hallar um 5% til sjávar. Svæðið, sem er við strönd Reyðarfjarðar, einkennist af graslendi og klöppum. Landslagið umhverfis iðnaðarsvæðið einkennist af allt að 1.000 m háum fjöllum. Fjörðurinn er 2 km breiður þar sem álverið er staðsett og breiðkar út að mynni hans. Enginn landbúnaður er stundaður á svæðinu í dag ef frá er talin æðarrækt að Hólmum.

Jarðvegsþykkt í Reyðarfirði er yfirleitt lítil og skaga bríkur basaltlaga víða fram úr jarðvegi og þunnum skriðum. Algengt er að smáar aurskriður falli sums staðar í Reyðarfirði, en áhætta á iðnaðarlóðinni er talin lítil.

Athugun á gróðri hefur farið fram og gróðurkort verið gert af svæðinu af Náttúrustofu Austurlands. Lóð álversins var að langmestu leyti gróið land. Þar var að finna mosa, gras- og blómlendi ásamt lyngtegundum og öðrum smávöxnum runnum. Ekki er vitað til þess að neinar sjaldgæfar plöntutegundir hafi verið að finna á iðnaðarlóðinni.

Dýralíf á svæðinu telst ekki vera sérstætt. Samkvæmt úttekt á dýralífi sækja um 20-30 hreindýr að öllu jöfnu á svæðið að vetri til. Fuglalíf á svæðinu einkennist af hefðbundnum tegundum strandsvæða, aðallega sjófuglum og andfuglum.

Lífriki fjöru hefur verið rannsakað. Fjörulíf þykir dæmigert fyrir austurhluta landsins og engar sjaldgæfar tegundir hafa fundist á svæðinu.

Vegna framkvæmdanna var ánum fyrir ofan iðnaðarlóðina veitt sitt hvorum megin framhjá álverinu. Þar sem hugsanleg flóð inn á iðnaðarlóðina gætu haft veruleg áhrif á starfsemi álversins voru nýjir farvegir hannaðir fyrir vatnsflóð með 500 ára endurkomutíma. Þessir farvegir eru nokkuð umfangsmiklir í landslaginu ofan við álverið og eru sýndir á deiliskipulagi fyrir iðnaðarlóðina sem hjáveituskurðir.

3.1.2 FRAMKVÆMDATÍMI

Álverið er byggt í einum áfanga og áætlaður byggingartími aðstöðu og mannvirkja er 18-24 mánuðir. Byggingaframkvæmdir hófust árið 2005 og munu ná hámarki árið 2006. Jarðvinna og undirbúningur lóðar hófst árið 2004. Heildar framkvæmdatími er áætlaður 40 mánuðir. Fyrirhugað er að hefja framleiðslu í álverinu í apríl 2007.

3.1.3 MANNAFLAÐÖRF Á FRAMKVÆMDATÍMA

Gert er ráð fyrir að 2.600 mannár fari í framkvæmdir við álver Alcoa Fjarðaáls. Allt að 1.600 starfsmenn munu dvelja í vinnubúðunum þegar framkvæmdir verða í

hámarki. Áætlað er að 20-25% af heildar starfsmannafjölda við framkvæmdir álversins verði Íslendingar og að um þriðjungur þeirra verði heimamenn.

3.1.4 VINNUBÚÐIR

Vinnubúðir sem reistar voru vegna framkvæmda við álverið eru kallaðar FTV, sem er stytting fyrir „Fjarðaál Team Village“. Þær eru um 1 km austan við Reyðarfjörð og um 3 km vestan við álverslóðina (**mynd 1.1**). Vinnubúðirnar geta hýst allt að 1.600 starfsmenn sem fluttir eru til og frá iðnaðarlóðinni með rútum. Í kafla 8 (**mynd 8.2**) má sjá deiliskipulag fyrir vinnubúðirnar, dagsett í febrúar 2004.

Í vinnubúðunum eru svefnskálar, gestastofur, sjúkrastofa, skrifstofur, verkstæði, mötuneyti og þvottahús. Í búðunum er verslun sem selur sælgæti, drykkjarvörur og takmarkað úrval af matvælum og hreinlætisvörum. Einnig er þar rúmgóður grillskáli og bar auk aðstöðu fyrir líkamsrækt, borðtennis og snókerborð. Vel útbúið netkaffi og bókasafn er einnig innan búðanna.

Vinnubúðirnar þurfa um 6 MW af rafmagni. Vatnsnotkun er um 250 lítrar á dag á hvern starfsmann.

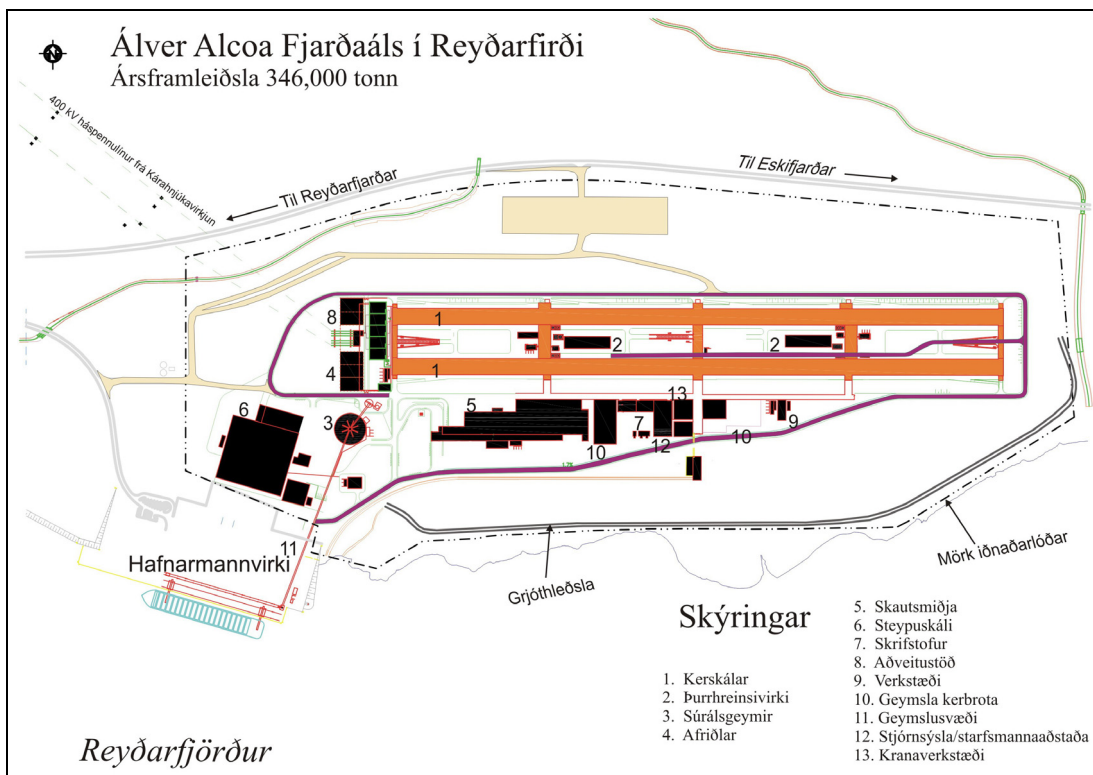
Frárennsli frá vinnubúðum og iðnaðarlóð mun standast allar kröfur íslenskra reglugerða um skólp og frárennsli þar sem Alcoa Fjarðaál hefur sett upp hreinsistöð sem hreinsar skólp vel umfram það sem krafist er hér á landi. Skólpið er hreinsað með tveggja þrepa hreinsun í hreinsistöðinni áður en það er leitt til sjávar í Reyðarfjörð. Tveggja þrepa hreinsunar er ekki almennt krafist hér á landi en kröfur Alcoa hvað varðar sjálfbæra þróun eru á þann veg að rétt þykir að nota slíka hreinsitækni. Alcoa hefur stranga staðla innan fyrirtækisins er varða förgun úrgangs og frárennsli til sjávar.

3.1.5 ÚTLIT OG HELSTU MANNVIRKI

Framleiðslugeta fyrirhugaðs álvers verður allt að 346.000 t á ári. Við gangsetningu er áætlað að framleiðslugeta verði 322.000 t á ári, en aukin framleiðslugeta náist með tímanum með aukningu á straumstyrk og hagkvæmari nýtingu kerja ef tiltæk orka er til staðar. Helstu mannvirki fyrirhugaðs álvers eru:

- Kerskálar
- Þurrhreinsivirki
- Steypuskáli
- Skautsmiðja
- Aðveitustöð
- Eldsneytistankar
- Þjónustubyggingar
- Vöruskemmur og hráefnisgeymslur
- Súrálssíló

Staðsetning helstu mannvirkja álversins er sýnd á **mynd 3.1**.



Mynd 3.1 Helstu mannvirki álvers Alcoa Fjarðaáls.

Framleiðslutæknin í fyrirhuguðu álveri er byggð á nýjustu og fullkomnustu tækni fyrir álver sem nota forbökuð rafskaut. Besta fáanlega tækni (BAT-best available technique), skv. evrópsku IPPC skrifstofunni, verður notuð við hreinsun útblásturs. Notaður verður þurrhreinsibúnaður með a.m.k. 99,5% hreinsivirkni til að fjarlægja og endurvinna flúor úr útblæstrinum.

Kerskálur munu liggja samsíða hæðarlínunum landsins, sem hallar um 5% að sjó. Kerskálur fyrirhugaðs álvers verða um 1.100 m langir. Í megindráttum verður fyrirkomulag álversins og helstu mannvirkja þess eins og fram kemur á mynd 3.1 og á mynd 3.2 er tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri.



Mynd 3.2 Tölvugerð mynd af álveri Alcoa Fjarðaáls. Mynd tekin út fjörðinn í suðaustur.

Álverslóðin hefur nú þegar verið afgirt. Svæðið er lokað almenningi af öryggis-
ástæðum og umferð að og frá svæðinu fer um vöktuð hlið.

Í **töflu 3.1** eru gefnar helstu stærðir og hæðir mannvirkja álvers Alcoa Fjarðaáls.

Tafla 3.1 Helstu stærðir og hæðir mannvirkja.

Álver Alcoa Fjarðaáls		
Byggingar	Flatarmál (m ²)	Hæð (m)
Kerskáli	57.000	22
Steypuskáli	12.300	24
Skautsmiðja	7.550	21
Kerskálaþjónusta og verkstæði	4.750	14
Starfsmannaaðstaða og skrifstofur	5.200	
Hráefnisgeymslur	4.500	
Súrálssíló	2.750	40
Reykháfar	Fjöldi reykháfa	Hæð (m)
Reykháfur	1	78
Reykháfar vothreinsunar (ef þarf)	4	40
Steypuskáli	3	30

3.2 EFNISÞÖRF OG HAUGSETNING

Áætlað er að efnistaka vegna byggingar álvers Alcoa Fjarðaáls muni að stærstum hluta fara fram innan núverandi framkvæmdasvæðis. Viðbótarefnistaka hefur einnig farið fram og mun fara fram utan framkvæmdasvæðisins í samráði við Fjarðabyggð. Tekin hefur verið mól úr Oddnýjarhæð og Búðarmel, en þessi svæði eru deiliskipulögð sem byggingarsvæði á Reyðarfirði, og sandur hefur verið tekinn úr Sléttuá og Fossá í Reyðarfirði.

Efnisþörf

Áætluð efnisþörf vegna byggingar álvers Alcoa Fjarðaáls er alls um 1.925.000 m³ og skiptist eins og fram kemur í **töflu 3.2**.

Tafla 3.2 Efnisþörf álvers Alcoa Fjarðaáls í m³ og staðsetning efnistöku.

Heildarefnistaka	Malartaka utan framkvæmdasvæðis	Sandur utan framkvæmdasvæðis	Malartaka innan framkvæmdasvæðis, grjót og klöpp (mulið fyllingarefni)
1.925.000 m ³	180.000 m ³	75.000 m ³	1.670.000 m ³

Eins og fram kemur í töflunni kemur langstærstur hluti efnis innan framkvæmdasvæðisins. Af þessu leiðir að efnistaka utan framkvæmdasvæðisins hefur verið og verður í lágmarki eins og fram kemur í **töflu 3.3**.

Tafla 3.3 Efnistaka utan framkvæmdasvæðis.

Heildarefnistaka utan framkvæmdasvæðis	Búðarmelur ¹ (malartaka)	Oddnýjarhæð ² (malartaka)	Sléttuá ³ (sandur)	Fossá ⁴ (sandur)
255.000 m ³	110.000 m ³	70.000 m ³	30.000 m ³	45.000 m ³

¹ Í samráði við Fjarðabyggð.

² Í samráði við Fjarðabyggð.

³ Í umsjón Héraðsverks.

⁴ Í umsjón Suðurverks.

Í matsskýrslu fyrir álver Reyðaráls frá árinu 2001 er gerð grein fyrir mögulegri efnistöku úr neðri hluta Sléttuár og því að umhverfisáhrif slíkrar efnistöku séu talin minni háttar samkvæmt fyrirliggjandi athugunum. Þar kemur einnig fram að samráð hafi verið haft við landeigendur á Sléttu varðandi efnistöku. Í úrskurði Skipulagsstofnunar frá 31. ágúst 2001 er bent á að verði ráðist í efnistöku úr áreyrum Sléttuár kunni slík framkvæmd að vera matsskyld eða tilkynningarskyld skv. lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Einnig benti stofnunin á að efnistaka er framkvæmdaleyfisskyld samkvæmt 27. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997, sbr. 47. gr. laga um náttúruvernd nr. 44/1999.

Bechtel, sem er aðalverktaki við byggingu álversins, réð undirverktakana Héraðsverk og Suðurverk í jarðvinnu vegna byggingar álversins. Hluti af því verkefni er útvegum sands til að setja með lögnum á svæðinu og í grunna bygginga og vinnubúða. Alcoa Fjarðaál gerði ráð fyrir að þessi sandur yrði tekinn úr neðri hluta Sléttuár og að landeigendur hefðu öll nauðsynleg leyfi til sandtökkunar, enda fór fram á sama tíma efnistaka á þessu svæði af hálfu sveitarfélagsins, Vegagerðarinnar og annarra verktaka.

Héraðsverk tók alls 30.000 m³ af sandi úr Sléttuá á árunum 2004 og 2005 til notkunar í vinnubúðunum og við byggingu álversins. Þar sem umfang efnistökkunar er takmarkað var hún hvorki talin matsskyld né tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar skv. 6. grein og 1. og 2. viðauka laga nr. 106/2000. Þar sem fram fór á sama tímabili umfangsmeiri efnistaka af hálfu annarra aðila á svæðinu, þar með talin sveitarfélagsins, Vegagerðarinnar og ýmissa verktaka, vegna annarra verkefna en byggingar álversins, er ómögulegt að meta með nokkurri vissu umhverfisáhrif vegna sandtöku Héraðsverks sérstaklega. Umhverfisáhrif þessarar sandtöku voru þó talin minni háttar skv. fyrirliggjandi athugunum, sbr. umfjöllun í fyrri matsskýrslu (bls. 87 og viðauki 13). Efnistakan fór fram í samræmi við leiðbeiningar í bréfum frá Veiðimálastofnun, dags. 31. maí 2001 og 27. nóvember 2001, sbr. matsskýrslu frá 2001 og samanburðarskýrslu frá 2002. Ekki hefur farið fram sérstakt mat á umhverfisáhrifum efnistöku úr Sléttuá, en á það má benda að í greinargerð frá tæknisviði sveitarfélagsins, sem gerð var í tengslum við breytingar á aðalskipulagi á árinu 2001, kemur fram að mikið efni safnist upp á neðri svæðum ánnar innst í Reyðarfirði, sem valdi því að þær flæði yfir bakka sína með tilheyrandi spjöllum á landi og mannvirkjum. Því er í greinargerðinni mælt með reglulegri efnistöku úr ánum á þessu svæði.

Suðurverk tók alls 34.000 m³ af sandi úr Sléttukróki í Fossá á tímabilinu 20. apríl 2004 til 14. desember 2005. Þar sem áætlað heildarmagn efnistökkunnar var 40-45.000 m³ var hún hvorki talin matsskyld né tilkynningaskyld til Skipulagsstofnunar skv. 6. grein og 1. og 2. viðauka laga nr. 106/2000. Landeigandi Sléttukróks hefur aflað tilskilins leyfis fyrir efnistökkunni frá sveitarfélaginu, sem byggir á ábendingum og samþykki Umhverfisstofnunar og Veiðimálastofnunar. Gildandi aðalskipulag Fjarðabyggðar gerir hins vegar ekki ráð fyrir efnistöku í Sléttukróki.

Áætluð viðbótarþörf fyrir sand vegna byggingar álversins er 11.000 m³. Þetta efni verður tekið úr Sléttukróki. Samkvæmt nýlegri greinargerð Veiðimálastofnunar er lagt til að sandtaka innst í Reyðarfirði verði að mestum hluta inni í svokölluðum Króki (Sléttukróki).

Malartaka úr Búðarmel og Oddnýjarhæð hefur verið gerð í samráði og samstarfi við Fjarðabyggð og er í samræmi við deiliskipulag svæðisins.

Notkun malarefnis innan framkvæmdasvæðisins er eins og fram kemur í **töflu 3.4**.

Tafla 3.4 Losun og notkun grófara efnis innan framkvæmdasvæðis.

Heildarmagn	Mulið fyllingarefni í undirstöðu	Bráðabirgða vegir, undirstaða veggja o.fl.	Fyllingarefni yfir neðsta lag undir kerskála.	Haldið eftir til mölunar á síðari stigum, fyllingar og vegir o.fl.
1.670.000 m ³	1.100.000 m ³	400.000 m ³	150.000 m ³	20.000 m ³

Fyrir utan framangreinda 1.670.000 m³ sem hafa verið notaðir innan framkvæmdasvæðisins hafa um 180.000 m³ verið notaðir á hafnarsvæðinu á vegum Fjarðabyggðar.

Umframefni

Umframefni hefur verið fjarlægt af framkvæmdasvæðinu og haugsett innan þess til landmótunar, meðal annars á Hólmasvæðinu (sjá kafla 11.1). **Tafla 3.5** sýnir heildarmagn umframefnis af framkvæmdasvæðinu.

Tafla 3.5 Losun og notkun yfirborðsefnis innan framkvæmdasvæðis og að Hólumum.

Heildarmagn	Losunarsvæði		Landmótun
	Stækkun hafnar	Innan lóðar	Hólmar og svæði til endurnýtingar síðar
1.300.000 m ³	300.000 m ³	400.000 m ³	600.000 m ³

Öll losun og tilflutningur efnis innan framkvæmdasvæðisins, haugsetning efnis vegna landmótunar á Hólmasvæðinu og losun efnis á hafnarsvæðinu hefur verið gerð í fullu samræmi við framkvæmda- og byggingarleyfi og skipulagstillögur Fjarðabyggðar.

3.3 FRAMLEIÐSLUFERLI

3.3.1 RAFGREINING

Álið verður framleitt með rafgreiningu í 336 kerum. Hvert ker samanstendur af stálkeri, fôðruðu með eldföstum einangrunarefnum og kolefnisblokkum sem eru bakskaut. Léttar álþekjur eru lagðar á yfirbygginguna til að loka kerunum og hindra að óæskilegar gastegundir komist út í kerskálana. Kerfóðrunin endist að jafnaði í um 5-7 ár, eftir það eru leifar hennar (kerbrot) fluttar til endurvinnslu.

Gasið er sogað burtu með afsogskerfi og leitt til þurrhreinsistöðva. Nauðsynlegt er að opna þekjurnar við skautskipti, aftöppun á fljótandi áli og vegna viðhalds. Við opnun kerja er afsog tvöfaldað. Rýmið þar sem skaut eru kæld er einnig loftræst og loftið leitt í reykhláf.

3.3.2 STEYPUKÁLI

Í grófum dráttum er ferlið þannig að fljótandi ál er flutt úr kerskála í áldeiglum í ofna í steypuskála þar sem óæskileg efni eru hreinsuð úr álblöndunni. Álgjall sem myndast á yfirborði deiglanna er fjarlæggt. Álgjallið er kælt og því komið til frekari úrvinnslu og endurvinnslu. Úr ofni fer álið í steypuvél þar sem það er mótað í endanlega afurð. Framleiðslan er síðan flutt á markað erlendis.

Steypuskálinn verður hannaður með mikinn sveigjanleika í huga þannig að hægt verði að bregðast skjótt við breytingum á markaði. Fjöldi fjölbreyttra vara verður framleidd, þar á meðal álkaplar, hágæða (P0506-P0610) álhleifar, smíðjuhleifar, steypar stangir og P1020 ál. Lögun hleifanna verður meðal annars eftirfarandi:

- T-laga barrar
- Staðlaðir hleifar
- Litlir kubbar
- Kaplar

3.3.3 FJARVARMAVEITA

Til að auka orkunýtingu verður kælivatni frá steypuskála veitt inn í fjarvarmaveitu og notað til upphitunar bygginga og í snjóbræðslu á vegum. Vatnið verður leitt um varmaskipta til að hita ferskt miðstöðvarvatn fyrir byggingarnar og til að hita blöndu af vatni og glycol sem notað er til snjóbræðslu. Einnig er verið að athuga með möguleika á að hita húsnæði slökkviliðsins með vatni frá fjarvarmaveitunni.

3.3.4 ÖNNUR MANNVIRKI

Helstu stoðkerfi álversins eru miðstöð verksmiðjustjórnar og stjórnsýslu, loftþjöppu-stöð, lagerar fyrir lausavöru og varahluti, vélaverkstæði, rannsóknarstofa, hjúkrunar-aðstaða og geymslusvæði fyrir kerbrot. Fjarðabyggð og Alcoa Fjarðaál munu í sameiningu reisa og reka slökkvistöð utarlega á svæðinu til að þjóna álverinu og byggðinni.

Starfsmannasetur mun hýsa matsal og eldhús ásamt búnings- og baðherbergjum og skrifstofu- og fundaaðstöðu.

Alcoa hefur stranga staðla um viðeigandi förgun á úrgangi og mun því flytja kerbrot út til endurvinnslu. Allur almennur úrgangur af svæðinu verður flokkaður fyrir endurvinnslu eins og kostur er. Óendurnýtanleg efni verða flutt á viðurkenndan urðunarstað.

3.3.5 NOTKUN HRÁEFNIS OG ORKU

Í **töflu 3.6** eru sýndar áætlaðar tölur yfir megin hráefnis- og orkuþörf álvers Alcoa Fjarðaáls.

Tafla 3.6 Áætluð hráefnis- og orkunotkun.

Hráefni	Eining	Alcoa Fjarðaál
Súrál	Tonn á ári	658.000
Álflúoríð	“	5.450
Rafskaut	“	181.000
LPG gas	kg/klst	126
Orka	GWh á ári	5.050

Á **mynd 3.3** má sjá skýringarmynd af framleiðsluferli álversins, þar sem sýndar eru uppsprettur útblásturs, frárennslis og annars úrgangs.

3.3.6 GEYMSLA HRÁEFNIS

Súráli verður skipað upp með sogkrana og flutt frá hafnarsvæði í súrálsgeyma með lokuðu flutningskerfi.

Hráefni, afurðir og föst úrgangsefni verða geymd í sérhönnuðum geymslum á iðnaðarlóðinni. Nauðsynlegt geymslupláss fyrir fullbyggt álver felur í sér:

- Geymslusíló fyrir súrál með 85.000 t geymslugetu.
- Álflúoríð verður flutt til landsins í sekkjum og geymt í vörugeymslu.
- Innflutt forbökuð rafskaut og skautleifar verða geymd í lokuðum gámum.

3.3.7 ELDSNEYTI

Ofnar í steypuskálum verða hitaðir upp með rafmagni.

Própangas verður hugsanlega notað til forhitunar nýrra bakskauta áður en kerin eru tekin í notkun. Própangas verður mögulega líka notað til forhitunar steypumóta og áhalda fyrir fljótandi málm og raflausnarefni.

Díselolía og bensín verður notað á farartæki og lyftara. Díselolía verður einnig notuð á vararafstöð.

The diagram illustrates a ship's waste management system with the following components and flows:

- Inputs:** Waste from the ship enters the **Skaut-hreinsun** (Primary Treatment) stage.
- Skaut-hreinsun:** Produces **Flútt út til endurvinnslu** (Fast output for recycling) and **Skautefjar** (Sludge).
- Rafigreiningar-ker:** Receives **Skautefjar** and **Skaut-hreinsun** output. It produces **Flútt út til endurvinnslu** and **Rafigreiningarmáli til endurvinnslu / harskúla** (Rafigreiningarmáli til endurvinnslu / harskúla).
- Stöypuskáli:** Receives **Rafigreiningarmáli til endurvinnslu / harskúla** and **Ryk** (Smoke). It produces **PM₁₀** and **Vatnsgufa** (Steam).
- Vöðrhreinsistöð:** Receives **PM₁₀** and **Vatnsgufa**. It produces **Algjal flútt út til endurvinnslu** (Algal fast output for recycling).
- Vöðrhreinsistöð:** Receives **PM₁₀** and **Vatnsgufa**. It produces **Algjal flútt út til endurvinnslu**.
- Outputs:** The system produces **HF**, **F_{7yk}**, **PM₁₀**, **PAH**, **SO₂**, and **SO₂** as final products.

21

3.3.8 ORKUÖFLUN OG DREIFING

Tvær 420 kV háspennulínur (Fljótsdalslínur 3 og 4) frá Fljótsdal munu sjá álverinu fyrir raforku. Orkan mun koma frá Kárahnjúkavirkjun (sjá kafla 6). Háspennulínurnar verða tengdar yfirbyggðri aðveitustöð við álverið. Þaðan er raforkan leidd til afriðla þar sem riðstraumnum verður breytt í jafnstraum fyrir rafgreininguna. Sérstök spennistöð verður sett upp til annarra raforkuþarfa í álverinu.

3.3.9 VATNSÖFLUN OG DREIFING

Áætluð vatnspörf álvers Alcoa Fjarðaáls er sýnd í **töflu 3.7**.

Tafla 3.7 Áætluð vatnsnotkun mismunandi hluta álversins.

Notandi	Eining	Álver Alcoa Fjarðaáls
Skautsmiðja	l/s	2,2
Steypuskáli	-	13
Stoðkerfi og neysluvatn	-	7,5
Aðveitustöð	-	0,9
Samtals	-	23,6

Neysluvatn og iðnaðarvatn mun koma úr nýrri vatnsveitu Fjarðabyggðar við Geithúsaá. Núverandi vatnsból við Njörvadalsá verður viðhaldið sem vara vatnstökusvæði.

Út frá framangreindum tölum í **töflu 3.7** er áætluð vatnsnotkun að meðaltali um 2.000 m³ á dag.

3.3.10 HREINSIVIRKI

Við rafgreiningu súrál losna bæði lofttegundir og rykagnir. Lofttegundirnar eru einkum koldíoxíð, loftkenndur og rykbundinn flúor, brennisteinsdíoxíð, kolmónoxíð og flúorkolefnissambönd. Þessar lofttegundir eru sogaðar frá hverju kerfi og inn í reykhreinsivirki. Þar er súrál notað til að hreinsa flúoríðsambönd úr kergasinu og ryki safnað í pokasíur. Við það er 99,5% af heildarflúor fjarlægð úr loftinu. Súrál sem hefur bundið flúorgas og er blandað ryki er kallað hlaðið súrál og er það leitt aftur í kerfi. Flúorinn er þar með endurnýttur, sem dregur úr hráefniskaupum álversins. Eftir þurrhreinsunina er hreinsaður útblástur leiddur um reykhlíf út í andrúmsloftið.

Vegna ábendinga almenninga fyrr í matsferlinu, hafa verið skoðaðar aðrar lausnir við hreinsun útblásturs, þar á meðal vothreinsun, þar sem útblástur frá þurrhreinsivirkinu er leiddur um vothreinsivirki, þar sem fram fer hreinsun á útblæstrinum með sjó. Útblásturinn fer svo út um reykhlífa vothreinsivirkjanna. Við þetta hreinsast fyrst og fremst brennisteinsdíoxíð (SO₂) úr útblæstrinum en önnur efni skolest einnig út í sjó við vothreinsunina eins og ryk, hluti af afgangsflyoríðinu og óverulegt magn af PAH efnum. Með sérstökum hreinsikerfum væri hægt að minnka styrk mengunarefna í

sjónum frá vothreinsibúnaðinum ef áhætta tengd frárennsli til sjávar væri talin veruleg.

Mengunarefni frá framleiðsluferlinu enda því alltaf í útblæstri til andrúmslofts, í frárennsli til sjávar eða í sérstöku hreinsikerfi fyrir frárennslisvatnið.

Við þvottinn breytist SO_2 í sulfat (SO_4), sem sjór er mjög ríkur af, og því óskaðlegt sjó og lífríki hans. Þessi efni geta valdið staðbundinni mengun við útrás vothreinsibúnaðarins, en þynnast venjulega fljótt út eins og sést í niðurstöðum dreifingarreikninga í sjó (sjá kafla 12).

3.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ FRAMKVÆMDA-LÝSINGU OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Í umsögn sinni spyr Vegagerðin hvar og hvernig vegtenging verði að álverinu.

Endanleg vegtenging að álverinu er fyrirhuguð að austanverðu, þvert á austurenda kerskálanna. Þaðan liggur vegurinn samsíða suðurhluta kerskálanna að bílastæði við þjónustubyggingar álversins. Vegurinn verður af gerð C3.

4 ÚTBLÁSTUR, FRÁRENNSLI OG LOSUN ÚRGANGS

4.1 ÚTBLÁSTUR

4.1.1 LOFTDREIFINGAREIKNINGAR

Loftdreifingarreikningar vegna fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði eru gerðir hjá fyrirtækinu Earth Tech í Concord, Massachusetts (**viðauki 2**). Earth Tech er aðalráðgjafi Alcoa vegna loftdreifingarreikninga um allan heim og starfsmenn þess hafa víðtæka reynslu af bæði þróun og notkun fullkomnustu loftdreifingarlíkana við samanburð á kröfum um loftgæði. Sérfræðingar Earth Tech hafa meðal annars þróað þau loftdreifingarlíkön sem Umhverfisstofnun Bandaríkjanna (U.S. EPA) tekur gild við útreikninga á loftdreifingu umhverfis álver. Í Reyðarfirði er byggt á CALMET/CALPUFF líkönum sem þróuð hafa verið hjá Earth Tech. Þessi líkön eru notuð víða um heim við sams konar útreikninga.

CALMET/CALPUFF eru tímaháð líkön sem notuð eru við loftdreifingarreikninga við ýmsar aðstæður, þar á meðal mat á áhrifum nærri uppsprettum við flóknar veðurfars- eða loftdreifingaraðstæður. Slíkar aðstæður eru til dæmis aðstæður þar sem landslag er flókið, loftmassar verða kyrrstæðir eða lokast af undir hitahvörfum, hringstreymi myndast, loftmassar streyma yfir sjó og við strönd og hætta er á svælingu (fumigation) ásamt hægviðri eða logni.

Líkönin taka sérstaklega mið af uppdrifi útblásturs frá línulaga uppsprettum, svo sem kerskálum álvera og tillit til áhrifa niðursláttar við byggingar, uppdrifs útblásturs í gegnum mismunandi loftmassa, staðbundinna áhrifa landslags svo og útfalls mengunarefna, efnahvarfa, breytilegs vindhraða með fjarlægð frá jörðu og streymi mengunarefna yfir sjó.

CALMET/CALPUFF líkönin voru valin af Alcoa Fjarðaáli vegna eftirfarandi ástæðna:

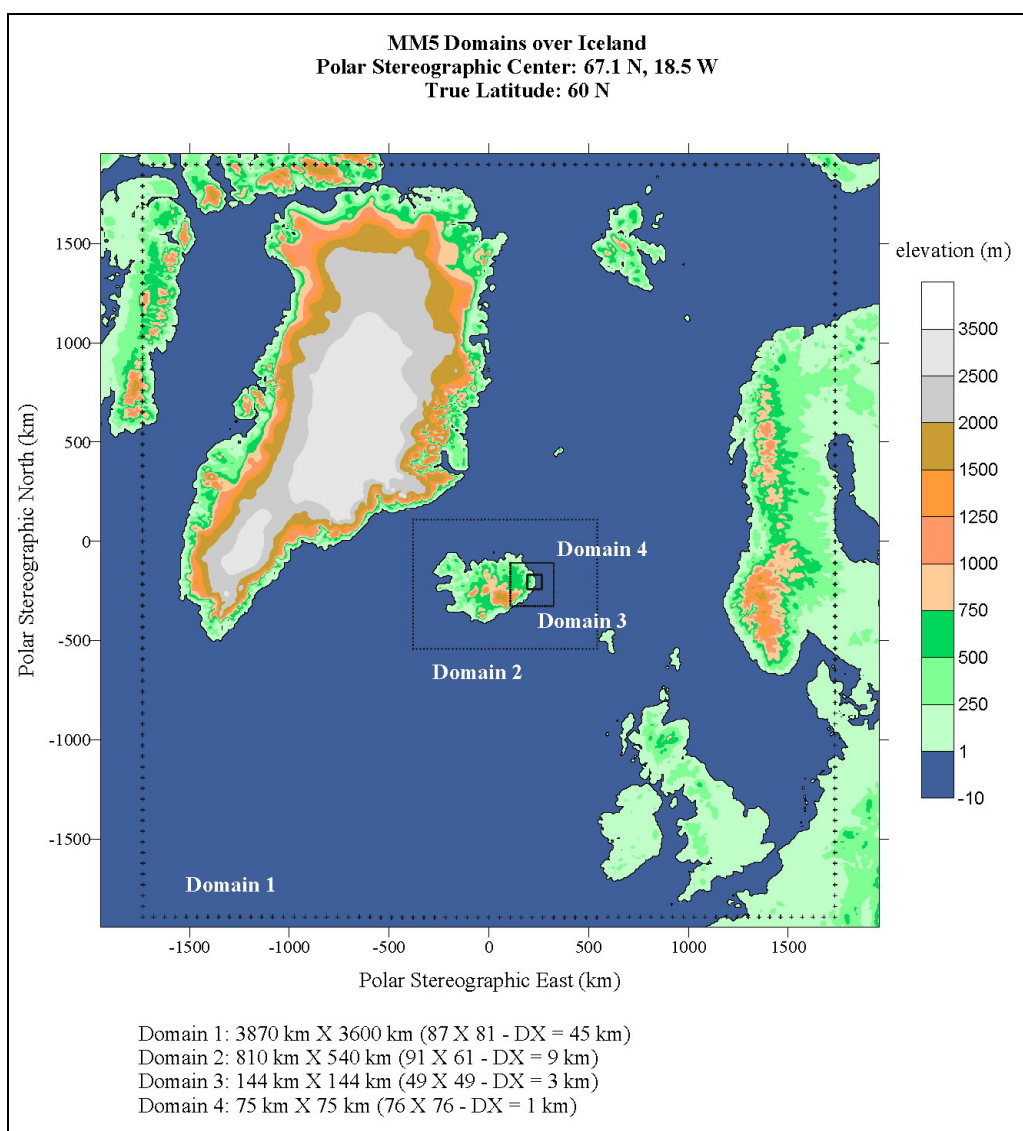
- Flókið landslag nærri álverinu sem leiðir til þess að vindur getur verið breytilegur frá einum stað til annars.
- Nálægð við hafið leiðir til breytileika í veðurþáttum og mikilvægi hafgolu.
- Hitauppstreymi frá álverinu veldur staðbundnum breytingum á dreifingar- aðstæðum nálægt álverinu.
- Hugsanlegt mikilvægi logns og hægviðristímabila á svæðinu.
- Hugsanlegt mikilvægi stöðnunar loftmassa, hringstreymis loftmassa og svælingar.

Notkun CALMET/CALPUFF líkananna við loftdreifingarreikninga í Reyðarfirði má skipta í þrjá hluta:

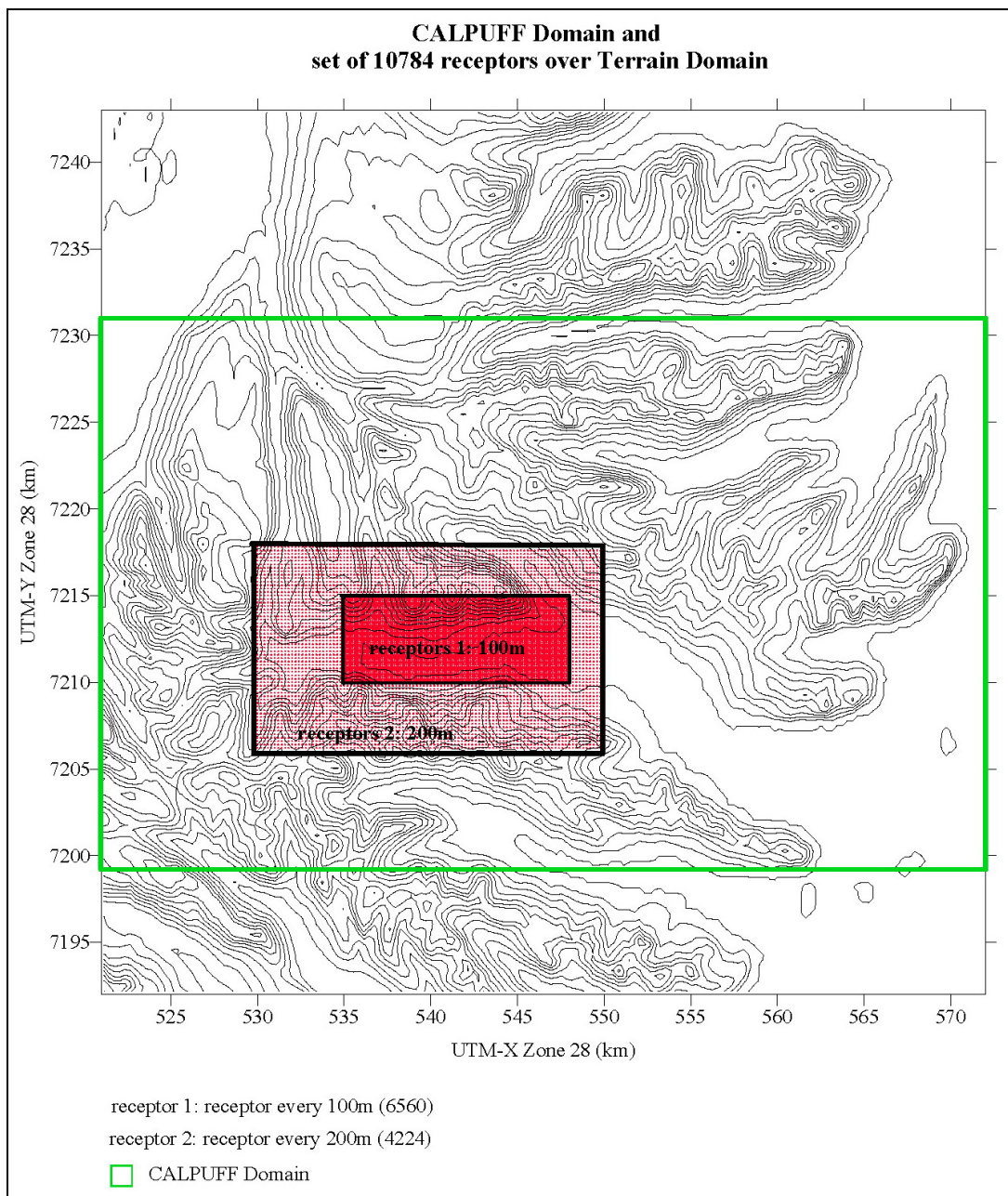
1. Útreikningar á veðurfari með MM5 veðurlíkaninu. Til að ná veðrinu sem réttustu er líkanið er keyrt á misfinu reiknineti, allt frá grófu neti yfir 3.870 km x 3.600 km stórt svæði, sem nær yfir mest allt Norður-Atlantshafið auk Íslands, Grænlands, Noregs, Bretlandseyja og hluta Vestur-Evrópu og Norður-Kanada,

niður í fint net með 1-3 km upplausn, sem nær yfir Austfirði og nærliggjandi svæði. MM5 veðurlíkanið er notað við veðurfræðilega útreikninga og loftdreifingarreikninga um heim allan. MM5 líkansvæðin eru sýnd á mynd 4.1. CALMET líkanið er veðurfræðilegt spálíkan sem tekur niðurstöður úr MM5 og aðlagar þær að fyrirbyggjandi veðurmælingum á svæðinu. Líkanið er keyrt á svæði sem nær yfir Reyðarfjörð og nærliggjandi svæði með láréttri upplausn um 300 m. Úr því koma klukkustundargildi vinds og hitastigs í þrívíðu neti, auk tvívíðra þátta, svo sem blöndunarhæðar, eiginleika yfirborðs og dreifingarstuðla.

2. CALPUFF líkanið er tímaháð loftdreifingarlíkan, sem notar niðurstöður CALMET líkansins til að flytja til loftmassa frá álverinu innan fjarðarins og líkja um leið eftir dreifingu þeirra og ummyndun. Niðurstöður líkansins eru klukkustundargildi mengunarstyrks á þrívíðu reiknineti innan fjarðarins og í næsta nágrenni hans. Líkansvæði CALPUFF líkansins er sýnt á mynd 4.2.
3. Frekari úrvinnsla á niðurstöðum, svo sem útreikningar á langtíma meðalstyrk og líkindum skammtímagilda er gerð með forritinu CALPOST.



Mynd 4.1 Líkansvæði MM5 líkansins.



Mynd 4.2 Líkansvæði CALPUFF líkansins.

Greinargóða lýsingu á CALMET/CALPUFF og tengdum líkönum er að finna í notendahandbókum⁵ á heimasíðu Earth Tech (<http://www.src.com>).

Umhverfisstofnun Bandaríkjanna hefur formlega mælt með því að CALMET/CALPUFF líkønin verði tekin inn í viðauka A við leiðbeiningar um loft-dreifingarlíkøn⁶ sem þau líkøn sem þeir mæla með við sérstakar aðstæður, svo sem þar sem landslag eða vindafar er flókið, eins og í Reyðarfirði. Við athugun Umhverfisstofnunar Bandaríkjanna vegna vals á líkönum hefur CALPUFF líkanið farið í gegnum ítarlegar úttektir og prófanir. Líkanið hefur einnig farið í gegnum

⁵ J. Scire o.fl., 2000a,b.

⁶ U.S. EPA, 2000.

opið athugasemdaferli samkvæmt bandarískum lögum um loftgæði. CALPUFF líkanið er notað um allan heim og eru notendur þess í yfir eitt hundrað löndum. Líkanið hefur verið ritrýnt og prófað við margs konar aðstæður um allan heim.

Niðurstöður loftdreifingarreikninga með CALPUFF líkaninu hafa verið bornar saman við mælingar fyrir bæði tilraunir með sporefni, þar sem athugunartímabilið er yfirleitt stutt en stuðst er við mælingar á mörgum stöðvum, og eins fyrir vöktunarmælingar tengdar rekstri, þar sem mælitímabilið er mánuðir eða ár, en mælt er á færri stöðvum. Yfirleitt er borin saman stærðarröð reiknaðs og mælds styrks frekar en styrkur á tilteknum tíma. Þannig er horft framhjá fráviki reiknaðra og mældra gilda á tilteknum tímum, sem getur komið til vegna þess að veðurfarsþættir (til dæmis vindstefna) passa ekki nákvæmlega saman milli mælinga og reikninga, en í staðinn lögð áhersla á að meta hver sé munur reiknaðrar og mældrar loftdreifingar með tilliti til mengunarvarna og samanburðar við loftgæði og umhverfismörk. Við samanburð á klukkustundarstyrk tiltekins efnis á tilteknum stað er öllum reiknuðum klukkustundargildum raðað í stærðarröð (stærsta til minnsta) og það sama gert fyrir mæld klukkustundargildi. Niðurstöðurnar eru síðan teiknaðar saman á línurit og bornar saman og áhersla lögð á samanburð við hærri styrk fremur en lægri.

Almennt sýnir slíkur samanburður að reiknaður hámarksstyrkur samkvæmt CALPUFF líkaninu er um það bil jafn eða hærri en mældur hámarksstyrkur og vel innan við tvöfaldur mældur hámarksstyrkur.

Samanburður á niðurstöðum loftdreifingarreikninga með CALPUFF og mælinga á sporefni frá orkuveri í flötu landslagi annars vegar og vöktunarmælinga frá tveimur reyksháfum við orkuver í dal með fjölbreyttu og flóknu landslagi hins vegar gefur eftirfarandi niðurstöður⁷:

- Kincaid orkuverið í flötu landslagi (SF₆ sporefni – 200 mælistöðvar, klukkustundargildi):

Samanburður fyrir hærri hluta styrks: CALPUFF/Mælt = 1,2

- Lovett orkuverið í flóknu landslagi (1 árs tímabil, SO₂ – 12 stöðvar, klukkustundargildi):

Samanburður fyrir hærri hluta styrks: CALPUFF/Mælt = 1,6

Samanburður hefur einnig verið gerður á reiknuðum styrk með CALPUFF umhverfis álver í Kanada og mælingum yfir tveggja mánaða tímabil á 5 mælistöðvum í 0,5 km til 9 km fjarlægð frá álverinu⁸. Útblástursgildi SO₂ voru mæld sem klukkustundar-meðaltöl fyrir nær allar uppsprettur á svæðinu og útreikningar CALPUFF miðuðust bæði við veðurspár (vegna stjórnunar á rekstri) og raunverulegt veður samkvæmt veðurmælingum. Niðurstöður eru:

- Álver (2 mánaða tímabil, SO₂ – 5 mælistöðvar, klukkustundargildi):

Samanburður fyrir hærri hluta styrks (4-9 km) CALPUFF/Mælt = 1

Samanburður fyrir hærri hluta styrks (0,5 km) CALPUFF/Mælt = 1,3

⁷ Strimaitis et al., 1998.

⁸ Morrison et al., 2003.

Niðurstöður útreikninga með CALPUFF vegna samanlagðra áhrifa frá mörgum uppsprettum á svæði í vesturhluta Bandaríkjanna (Wyoming), þar sem borinn er saman reiknaður styrkur SO₂ og mælingar á Pindale mælistöðinni í CASTNet röðinni sýna⁹:

Samanburður við hærri hluta styrks CALPUFF/Mælt = 1,5

Reiknirit CALPUFF líkansins fyrir langar uppsprettur (line sources) byggir á BLP dreifingarlíkani. Tilraunir með sporefni við álver í Arkansas og Tennessee¹⁰ sýna að reikniritið sýnir litla en varfærna skekkju (það er reiknar aðeins of há gildi). Samanburður við vöktunarmælingar á SO₂ sýnir:

- Meðaltal hæstu þriggja klukkustundargilda: CALPUFF/Mælt = 1,3
- Meðaltal hæstu þriggja 3-klukkustundargilda: CALPUFF/Mælt = 1,4
- Meðaltal hæstu þriggja sólarhringsgilda: CALPUFF/Mælt = 1,1
- Ársmeðaltal: CALPUFF/Mælt = 1,1

Fleiri athuganir á áreiðanleika CALPUFF sem má nefna eru Bennett o.fl. (2002), Levy o.fl. (2002) og Zhou o.fl. (2003).

CALPUFF líkanið er keyrt yfir eins árs tímabil, það er frá 1. júlí 2000 til 30. júní 2001. Ástæða þess að ekki er reiknað fyrir sama tímabil og gert var í fyrri matskýrslu fyrir Reyðarál, það er september 1998 til september 2000, er að með nýjum sjálfvirkum veðurstöðvum, sem settar voru upp vorið 2000, liggja fyrir á fyrrnefnda tímabilinu mun viðameiri veðurmælingar innan fjarðarins, auk þess sem betri gervihnattagögn eru fáanleg á þessu tímabili sem randskilyrði fyrir MM5 veðurlíkanið.

Samanburður á því tímabili sem valið var og öðrum tímabilum innan mælitímabilsins, það er júlí 1998–júní 1999, júlí 1999–júní 2000 og júlí 2001–júní 2002 með tilliti til veðurfarsfyrirbrigða eins og hægviðra, hægviðra þegar sami loftmassinn berst fram og aftur innan fjarðarins, stöðnunar loftmassa og hitahvarfa benda til að það ár sem notað er í útreikningum gefi varfærnar niðurstöður með tilliti til loftdreifingar.

Vegna athugasemda sem fram komu við tillögu að matsáætlun, sem gáfu til kynna að sumarið 2003 hefði verið mikið um hægviðri, var gerð sérstök greining á veðurfari það sumar og borið saman við það tímabil sem notað er í loftdreifingarreikningum. Sú athugun leiddi einnig í ljós að það ár sem valið var fyrir lofdreifingarreikningana gefur heldur verri niðurstöður (er varfærnara) en ef sumarið 2003 hefði verið notað (sjá **viðauka 2**).

4.1.2 ÚTBLÁSTURSGILDI

Fyrirkomulagi og uppbyggingu álvers Alcoa Fjarðaáls er lýst í kafla 3. Árleg framleiðsla álversins verður 346.000 t, en ekki er gert ráð fyrir rafskautaverksmiðju. Loftborin efni frá álverinu koma helst frá kerskálum, þurrhreinisvirkjum og steypuskála. Þessi efni eru flúoríð, bæði loftkennt (HF) og rykbundið (F), brennisteinsdíoxíð (SO₂), svifryk (PM₁₀), fjölhringa kolefnissambönd (PAH), koldíoxíð (CO₂) og fjölflúorkolefni (PFC).

⁹ Scire et al., 2003.

¹⁰ Scire og Schulmann, 1981.

Í álveri Alcoa Fjarðaáls verður lofthreinsibúnaður sem uppfyllir nýjustu kröfur til slíks búnaðar. Útblástursgildi verða í samræmi við alþjóðlega staðla svo sem bestu fáanlega tækni (BAT) fyrir ný álver samkvæmt PARCOM (94/1) og BREF skjali fyrir málmiðnað annan en járn og stáliðnað unnin samkvæmt IPPC-tilskipun (96/61/EC) Evrópusambandsins ásamt MACT staðli frá EPA í Bandaríkjunum.

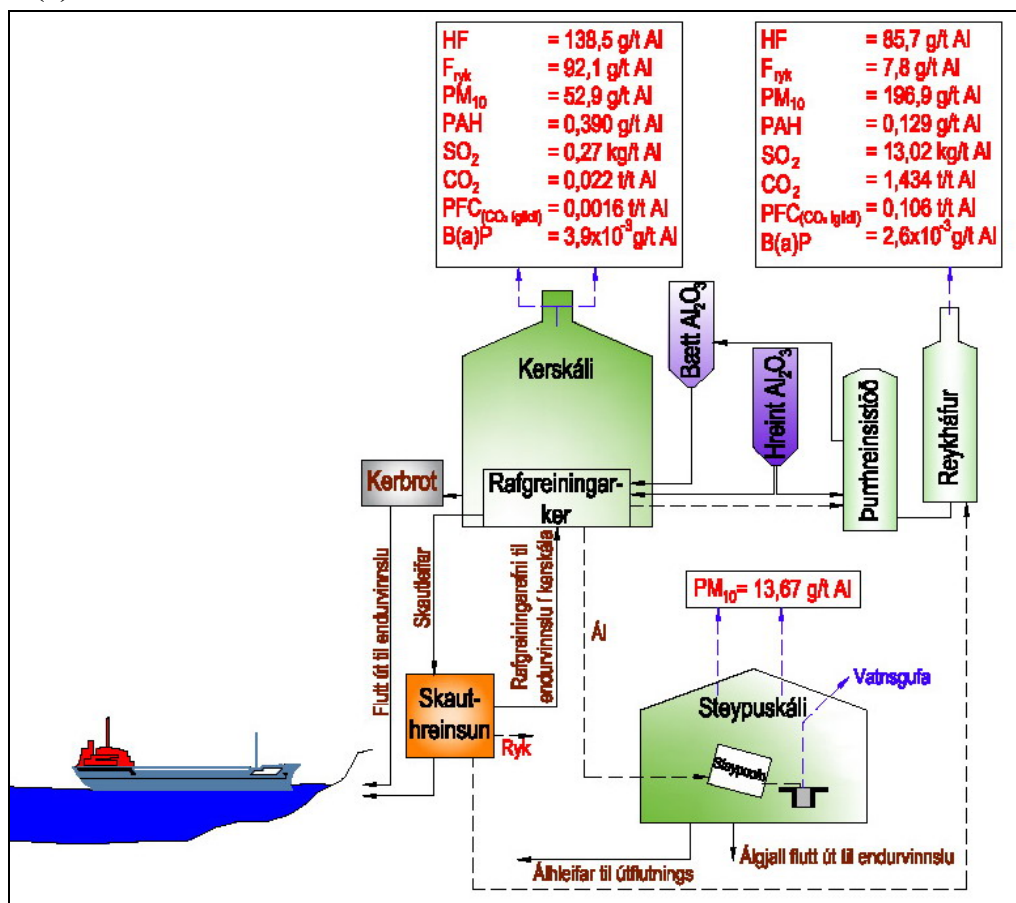
Útblástursgildi byggja á sannreyndum mælingum frá öðrum Alcoa álverum sem nota svipaða tækni og fyrirhugað er í álveri Alcoa Fjarðaáls eða gögnum frá framleiðendum tækja. Álverið samanstendur af tveimur kerskálum og steypuskála með fjórum ofnum, sem hitaðir verða með rafmagni. Tveir valkostir varðandi hreinsibúnað fyrir útblástur eru bornir saman í þessari matsskýrslu (**mynd 4.3**):

- Rafskaut með 1,8% brennisteinsinnihaldi, þurrhreinsivirki, með a.m.k. 99,5% hreinsivirkni fyrir flúoríð, og 78 m hár reykháfar til að tryggja nægjanlega dreifingu útblásturs. Útblástursgildi fyrir þennan kost eru sýnd í **töflu 4.1**.
- Rafskaut með 3,0% brennisteinsinnihaldi, þurrhreinsivirki, með a.m.k. 99,5% hreinsivirkni fyrir flúoríð, vothreinsivirki með sjó með a.m.k. 95% hreinsivirkni fyrir SO₂ og fjórir 40 m háir reykháfar til að tryggja nægjanlega dreifingu útblásturs. Afsogsloft frá kælingu rafskauta er leitt í 78 m háan reykháf. Útblástursgildi fyrir þennan kost eru sýnd í **töflu 4.2**.

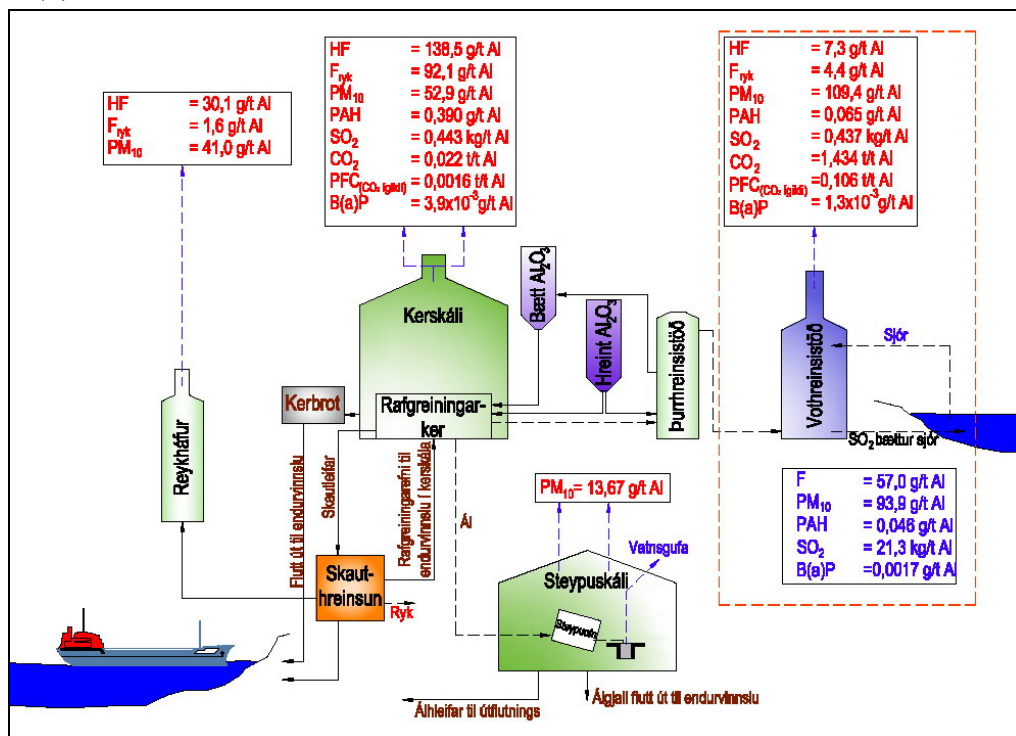
Reykháfar vothreinsivirkja (valkostur með vothreinsun) eru af staðlaðri hæð, 40 m. Hærri reykháfar myndu ekki ná sömu virkni hvað varðar lofdreifingu og næst með háum reykháfi þurrhreinsivirkja. Ástæða þess er að í vothreinsivirkjunum kólnar útblásturinn þannig að hraði hans og uppdrif minnka. Því er líklegt að útblástur frá vothreinsivirkjunum nái niður að jörðu nær álverinu, frekar en að dreifast og þynnast í meiri hæð yfir jörðu. Þetta á við jafnvel þótt hærri reykháfar væru notaðir. Niðurstöður loftdreifingarreikninga og áhættugreininga styðja þetta (sjá kafla 12).

Rafskaut með 3,0% brennisteinsinnihaldi í stað 1,8% eru valin í valkosti með vothreinsibúnaði þar sem hreinsigeta vothreinsivirkja á SO₂ gerir kleift að nota þess háttar rafskaut, en halda útblástursgildum samt sem áður mjög lágum og langt neðan allra staðla og áhættu um leið mjög lítilli. Niðurstöður loftdreifingarreikninga og áhættugreininga styðja þetta (sjá kafla 12). Notkun rafskauta með herra brennisteinsinnihaldi í kostinum með vothreinsun vegur einnig að hluta til upp á móti kostnaði við uppsetningu og rekstur vothreinsivirkja þar sem rafskaut með herra brennisteinsinnihaldi eru ódýrari í innkaupum.

(a)



(b)



Mynd 4.3 Samanburður á tveimur valkostum við hreinsun útblásturs, eingöngu þurrhreinsun (a) og þurrhreinsun með vothreinsun (b). Útblástur og frárennsli frá mismunandi uppsprettum eru sýnd sem g eða kg á hvert framleitt tonn af áli.

Tafla 4.1 Árlegur útblástur frá álverri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu af áli á ári og þurrhreinsun eingöngu (brennisteinsinnihald rafskauta 1,8%).

LOFTTEGUND	HF ¹¹		Rykbundið flúoríð ¹¹		SO ₂		PAH		B(a)P		Svífryk (PM ₁₀)		CO ₂		PFC sem CO ₂ ígildi	
	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	t/t Al	x1.000 t/ári	t/t Al	x1.000 t/ári
Reykháfur	85,7	29,6	7,8	2,7	13,02	4503	0,129	0,044	2,6x10 ⁻³	8,9x10 ⁻⁴	196,9	68,1	1,434	496,2	0,106	36,68
Kerskálar (mænir)	138,5	47,9	92,1	31,9	0,27	92	0,390	0,135	3,9x10 ⁻³	1,3x10 ⁻³	52,9	18,3	0,022	7,6	0,0016	0,55
Steypuskáli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,67	4,7	0	0	0	0
SAMTALS	224,2	77,5	99,9	34,6	13,29	4595	0,519	0,179	6,5x10⁻³	2,2x10⁻³	263,5	91,1	1,46	504	0,108	37,2

Tafla 4.2 Árlegur útblástur frá álverri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu af áli á ári og vothreinsun auk þurrhreinsunar (brennisteinsinnihald rafskauta 3,0%).

LOFTTEGUND	HF ¹²		Rykbundið flúoríð ¹²		SO ₂		PAH		B(a)P		Svífryk (PM ₁₀)		CO ₂		PFC sem CO ₂ ígildi	
	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	g/t Al	t/ári	t/t Al	x1.000 t/ári	t/t Al	x1.000 t/ári
Kælistrompur rafskauta	30,1	10,4	1,6	0,6	0	0	0	0	0	0	41,0	14,2	0	0	0	0
Vothreinsivirki	7,3	2,5	4,4	1,5	0,437	151,4	0,065	0,022	1,3 x10 ⁻³	4,5 x10 ⁻⁴	109,4	37,8	1,434	496,2	0,106	36,68
Kerskálar (mænir)	138,5	47,9	92,1	31,9	0,443	153,3	0,390	0,135	3,9 x10 ⁻³	1,3 x10 ⁻³	52,9	18,3	0,022	7,6	0,0016	0,55
Steypuskáli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,67	4,7	0	0	0	0
SAMTALS	175,9	60,8	98,1	34,0	0,880	304,7	0,455	0,157	5,2 x10⁻³	1,8 x10⁻³	217,0	75,0	1,46	504	0,108	37,2

¹¹ Losun flúoríða sem sýnd er hér er losun á vaxtartíma gróðurs (1. apríl til 30. september) og byggir á hæstu útblástursgildum ársins (byggt á gögnum frá öðrum Alcoa álverum). Ársmeðaltal flúoríðs losunar er lægra (heildar HF 193,3 g/t Al og heildar rykbundið flúoríð 79,8 g/t Al) Sjá viðauka 2.

¹² Losun flúoríða sem sýnd er hér er losun á vaxtartíma gróðurs (1. apríl til 30. september) og byggir á hæstu útblástursgildum ársins (byggt á gögnum frá öðrum Alcoa álverum). Ársmeðaltal flúoríðs losunar er lægra (heildar HF 145,0 g/t Al og heildar rykbundið flúoríð 78,0 g/t Al) Sjá viðauka 2.

4.2 FRÁRENNSLI TIL SJÁVAR

4.2.1 LÍKAN AF DREIFINGU Í SJÓ

Verkfræðistofan Vatnaskil hefur gert líkanreikninga á straumum og dreifingu mengunar í Reyðarfirði vegna frárennslis um útrás frá vothreinsivirkjum (**viðauki 3**)

Við útreikninga á straumum er notað þrívítt líkan. Líkansvæðið nær yfir allan Reyðarfjörð og stórt svæði utan fjarðarins. Vindur við yfirborð sjávar er fenginn úr mælingum við Sómastaðagerði, á Eskifirði, Vattarnesi og í Seley. Þar sem mælingar benda til þess að blöndun innan fjarðarins sé mikil er áhrifum eðlisþyngdarbreytinga sleppt í líkaninu. Við líkangerðina var stuðst við mælingar Hafrannsóknastofnunar í firðinum vorið 1999 og sumarið 2000, en mælingar veturinn 2000-2001 fóru fram eftir að líkangerðinni lauk.

Eins og fram kemur í kafla 9 benda mælingar til þess að í firðinum sé stöðug hringrás sjávar, en auk þess komi öðru hvoru straumpúlsar sem auki verulega á endurnýjunarhraða sjávar í firðinum. Í líkaninu er mjög erfitt að líkja eftir þessu skyndilega aukna innflæði vegna óvissu um þau veðurfarsskilyrði sem skapa þessar aðstæður. Líkanið er því aðeins kvarðað miðað við aðstæður þegar innflæði er minna og endurnýjun sjávar í firðinum þar með hægari. Með þessu fæst frekar varfærið mat á þynningu mengunarefna í firðinum. Við kvörðun líkansins var notað tímabilið 1. september til 1. október 2000.

Dreifingarlíkanið er einnig þrívítt smábútalíkan (finite element) sem byggir á sama reiknineti og straumalíkanið. Þar sem frárennslisvatnið er léttara en sjór er gert ráð fyrir í líkaninu að öll efni í frárennsli berist inn í yfirborðslagið, þaðan sem þau dreifast í lárétta og lóðrétta stefnu. Með þessu fæst varfærið mat á dreifingu efnanna.

Dreifing og styrkur eftirfarandi efna eru reiknuð með líkaninu:

- Almenn þynning óhvarfgjarnra efna
- Uppleyst súrefni
- PAH

Einnig er sýrustig (pH) reiknað.

Í útreikningum á dreifingu PAH er gert ráð fyrir að hluti efnanna setjist á agnir og falli til botns eins og nánar er lýst í kafla 12.

4.2.2 MAGN OG STYRKUR EFNA Í FRÁRENNSLI

Í því tilfelli þar sem eingöngu er notaður þurrhreinsibúnaður þá er ekki um að ræða neitt frárennsli frá iðnaðarferlum. Frárennsli frá vothreinsivirki til viðbótar þurrhreinsivirki er sýnt í **töflu 4.3**.

Styrkur efna í frárennsli sem sýndur er í **töflu 4.3** miðast við að efnin blandist að fullu við sjó í vothreinsivirkjunum. Í töflunni eru einnig sýnd þau umhverfismörk sem til eru fyrir tiltekin efni ásamt þeim bakgrunnsgildum sem þekkt eru í Reyðar-

firði. Umhverfismörk, önnur en íslensk, eru frá mismunandi stöðum og einungis sett fram til samanburðar.

Tafla 4.3 Árlegt frárennsli frá álveri Alcoa Fjarðaáls með 346.000 t framleiðslugetu á ári, með og án vothreinsibúnaðar.

Efni	Uppspretta	Eingöngu þurrhreinsun		Vothreinsun auk þurrhreinsunar		Bakgrunnsgildi	Umhverfismörk ⁽¹⁾
		Magn	Viðbótar efnisstyrkur í frárennsli	Magn	Viðbótar efnisstyrkur í frárennsli		
Frárennsli frá vothreinsibúnaði (10-15°C)	Vothreinsibúnaður	0		10.850 m ³ /klst.			
SO ₂	Álver	0	0	7.358 t/ári	77 mg/l		
Svifagnir	Álver	0	0	32,5 t/ári	0,64 mg/l	0,3 mg/l ⁽²⁾	2 mg/l
F	Álver	0	0	19,7 t/ári	1,51 mg/l	1,3 mg/l ⁽²⁾	5 mg/l
PAH-16	Álver	0	0	15,8 kg/ári	0,17 µg/l		
BaP	Álver	0	0	0,6 kg/ári	0,006 µg/l		
Na	Þjónustubyggingar	2,8 t/ár		2,8 t/ári			
P	Þjónustubyggingar	0,3 t/ár		0,3 t/ári			

¹ Frekari upplýsingar um umhverfismörk eru í kafla 2.3.

² Gildi fengin úr skýrslu Vatnaskila (**viðauki 3**).

Skólpheinsistöð er staðsett til frambúðar við Ýsuhvamm sunnan vinnubúðanna og vestan við álverið og verður skólpi frá álverinu dælt þangað.

Ekki er áætlað að styrkur efna í afrennsli frá neysluvatni, sem samanstendur af vatni frá mótuneyti, skrifstofum, baðherbergjum, sturtum, þvottaaðstöðu og þess háttar, verði hærri en bakgrunnsgildi.

Í hreinsistöðinni er fast efni felld út og skólpið síðan meðhöndlað líffræðilega í þrepum og síðan með útfjólublárrí geislun eða annarri sótthreinsun, áður en því er veitt í sjó. Hreinsistöðin uppfyllir kröfur sem settar eru fram í reglugerð nr. 798/1999 þar sem þess er krafist að BOD₅-gildi skólps sé lækkað um að minnsta kosti 20% áður en það er losað og heildarmagn svifagna í skólpi sé lækkað um að minnsta kosti 50%. Hreinsun frárennslis í hreinsistöðinni verður langt umfram það sem krafist er í reglugerðum.

Yfirborðsvatn af iðnaðarlóð verður leitt í gegnum settjarnir og tilbúið votlendi áður en það rennur til sjávar.

4.3 ÚRGANGUR

Allur úrgangur, svo sem almennt sorp og annar úrgangur en spilliefni verður safnað tímabundið saman á iðnaðarsvæðinu áður en hann verður fluttur endurvinnslu, jarðgerðar eða til viðurkennds sorpurðunarstaðar við Þernunes.

Föstum úrgangi frá skólphreinsistöð verður safnað í lokaða gáma fyrir flutning til meðhöndlunar á viðurkenndum förgunarstað í samræmi við fyrirmæli frá Heilbrigðiseftirliti Austurlands (HAUST).

Kerbrotum verður safnað saman tímabundið á lóð álversins í vatnshelda og loftræsta gáma þar til þau eru flutt út til endurvinnslu.

Spilliefni verða geymd tímabundið á iðnaðarsvæðinu í gámum með lekavörn áður en þau eru flutt til viðurkenndra móttöku- og förgunarstaða.

Með tilliti til framangreinds er ekki talið nauðsynlegt að meta umhverfisáhrif úrgangs í þessari skýrslu.

5 GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR

5.1 ALCOA FJARÐAÁL OG GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR

Gróðurhúsalofttegundir eru lofttegundir sem gleypa í sig geislun sólar sem endurkastast af yfirborði jarðar og valda þannig hlýnun í andrúmslofti jarðarinnar. Aukning á styrk gróðurhúsalofttegunda undanfarna áratugi veldur vaxandi áhyggjum á því að hún valdi hlýnun um heim allan. Afleiðingar hlýnunar gætu orðið breytingar á veðurfari jarðarinnar með ófyrirsjáanlegum afleiðingum fyrir umhverfið. Helstu gróðurhúsalofttegundirnar eru koldíoxíð (CO_2), metan (CH_4), óson (O_3), köfnunar-efnisoxíð (N_2O), brennisteinshexaflúor (SF_6) og fjölflúorkolefni (PFC).

Vegna áhrifa sem spáð er af hlýnun af mannavöldum, hefur verið unnið að alþjóðasáttmálum um loftslagsbreytingar á vegum Sameinuðu þjóðanna (UNFCCC) sem Ísland á aðild að.

Kyoto-bókunin er alþjóðlegur samningur sem tók gildi í febrúar 2005 og er bindandi fyrir aðildarlöndin. Hann fjallar um að aðildarríki skuli draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og tók gildi í febrúar 2005. Á fundi um Kyoto-bókunina í Marrakesh í Marokkó 2001 var hið svonefnda íslenska ákvæði samþykkt. Þetta ákvæði þýðir að ný iðnaðarfyrirtæki á Íslandi sem nýta hreina orku og valda jafnframt meira en 5% aukningu á CO_2 útstreymi landsins eins og það var árið 1990 eru undanþegin almennum CO_2 kvóta Íslands.

Samkvæmt þessu þá eru losunarheimildir Íslands tvíþættar:

- Útstreymi gróðurhúsalofttegunda má ekki aukast meira en 10% frá því sem það var árið 1990 og á að vera innan við 3,2 milljónir tonna af koldíoxíð ígilda að meðaltali 2008–2012.
- Koldíoxíð fá nýrri stóriðju sem nýtir hreina orku og tók til starfa eftir 1990 á að vera innan við 1,6 milljónir tonna af koldíoxíð ígildum að meðaltali 2008–2012.

Álver Alcoa Fjarðaáls nýtir vatnsorku og útblástur koldíoxíð ígilda frá álverinu er meira en 5% af heildarlosun Íslands 1990. Álverið fellur því undir íslenska ákvæðið.

Útblástur gróðurhúsalofttegunda er reiknaður út frá gildum sem fengin eru úr leiðbeiningarreglum Alþjóðastofnunar áliðnaðarins¹³. Þessar leiðbeiningarreglur eru viðauki við reglur nefndar um sjálfbæra þróun á vegum Alþjóðabankans (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)). Í leiðbeiningarreglunum um útreikninga á magni gróðurhúsalofttegunda er að finna aðferðafræði sem skilar áreiðanlegum og gegnsæjum útreikningum á magni gróðurhúsalofttegunda.

Álver Alcoa Fjarðaáls mun ná mjög lágu hlutfalli flúorkolefnis á heimsmaðlíkvarða eða minna en 0,11 tonnum CO_2 ígilda fyrir hvert unnið álfonn. Þetta er mun lægra en viðmiðunarmörk fyrir áliðnað á Íslandi sem sett eru fram í þingsályktunartillögu 13/127 frá apríl 2002 um aðild að Kyoto-bókun við rammasamning Sameinuðu

¹³ International Aluminium Institute, 2002.

Þjóðanna um loftslagsbreytingar. Þar eru viðmiðunarmörkin sett við 0,14 tonn af CO₂ ígildum.

Útblástur frá steypuskála var reiknaður með því að nota aðferðafræði sem byggir á staðbundnum uppsprettum frá WBCSD vegna vöktunar og upplýsingargjafar (www.ghgprotocol.org).

Álver Alcoa Fjarðaáls mun losa um 504.000 t/ári af CO₂ og um 37.200 t/ári af CO₂ ígildum í formi flúorkolefna (**tölur 4.1 og 4.2**).

Mótvægisáðgerðir

Við rekstur álversins verður notkun orku sem leiðir til útblásturs koldíoxíð ígilda haldið í lágmarki. Í steypuskála verða ofnarnir hitaðir með rafmagni og heitt vatn frá kælikerfum er leitt í fjarvarmaveitu þar sem það er nýtt til að hita upp byggingar álversins, til snjóbræðslu í vegum og hugsanlega til upphitunar aðliggjandi slökkvi-stöðvar.

Í Kyoto-bókuninni segir að lönd sem eru í viðauka B og hafa fullgilt samninginn, geti haft viðskipti með losunarheimildir eða mætt hluta af skuldbindingum sínum með bindingu kolefnis í skógrækt. Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (IPCC¹⁴ *Intergovernmental Panel on Climate Change*) hefur birt leiðbeiningar og reglur um bindingu kolefnis með skógrækt og landgræðslu („*Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry (GPG-LULUCF)*“).

Stefna íslensku ríkisstjórnarinnar¹⁵ er að auka kolefnisbindingu með landgræðslu og skógrækt. Þar sem framkvæmd þessarar stefnu hefur ekki enn verið fullmótuð og kröfur til mismunandi iðnaðar hafa ekki verið settar fram eru forsendur til að skipuleggja mótvægisáðgerðir ekki enn fyrir hendi. Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld um viðeigandi mótvægisáðgerðir vegna útstreymis gróðurhúsalofttegunda.

Alcoa hefur að markmiði að planta 10 milljónum trjáa¹⁶ um heim allan fyrir árið 2020 sem geta bundið allt að 250.000 m³ CO₂ á ári á líftíma sínum. Alcoa Fjarðaál mun leggja sitt af mörkum í þessu átaki og hefur þegar hafið ræktun skóga í Reyðarfirði og ákveðið hefur verið að planta 450 trjáum á ári frá 2003 þar til starfsemi áversins hefst 2007. Þetta var aukið í 1.000 tré á ári 2005 og 2006 og verður aukið enn meir í framtíðinni.

5.2 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR UM GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Skógrækt ríkisins leggur til „að eðlilegt sé að rækta skóg á þynningarsvæði álversins“.

Eins og fram kemur hér að framan hefur Alcoa sett sér markmið um ræktun skóga og er skógrækt hafin. Með tilliti til gróðurhúsalofttegunda skiptir ekki máli hvort sú

¹⁴ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm>

¹⁵ <http://www.umhverfisraduneyti.is/raduneyti/verkefni/Loftslagsmal//nr/429>

¹⁶ http://www.alcoa.com/global/en/environment/ten_million_trees.asp

ræktun fer fram innan eða utan þynningarsvæðisins. Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við sveitarfélagið um skipulag og landmótun innan þynningarsvæðis.

*Umhverfisstofnun bendir á að í **töflu 12.1** þar sem tilgreindir eru þeir meginþættir umhverfisins sem verða fyrir áhrifum af rekstri álversins, eru ekki tiltekin hnattræn áhrif gróðurhúsalofttegunda og losun mengunarefna sem berast langar leiðir með loftstraumum.*

Í **töflu 12.1** er útblástur talinn upp sem framkvæmdaþáttur sem hefur áhrif á umhverfispáttinn loft án þess að tiltaka einstök efni í útblæstrinum. Þetta innifelur gróðurhúsalofttegundir (sjá **töflur 4.1** og **4.2**). Í kafla 5 er fjallað stuttlega um hnattræn áhrif gróðurhúsalofttegunda.

Umhverfisstofnun bendir á að ekki er í matsskýrslu fjallað um leiðir til að vinna á móti losun gróðurhúsalofttegunda líkt og sérstaklega var tilgreint í niðurstöðu Skipulagsstofnunar um tillögu matsáætlun vegna álversins, dags. 2. september 2005. Bent er á að íslenska ákvæði Kyoto bókunarinnar nær ekki yfir aðrar gróðurhúsalofttegundir, þ.m.t. PFC. Ekki er í matsskýrslu getið um hvernig losun þeirra efna fellur að ákvæðum UNFCCC og skuldbindingum Íslands, ellegar um mótvægisáðgerðir gegn neikvæðum áhrifum PFC. Ekki kemur heldur fram í frummatsskýrslu hvort og þá hvernig unnt verði að stuðla að bindingu kolefnis í stað þess sem álverið losar ef til þess kemur að kröfur verði hertar á næsta skuldbindingartímabili Kyoto-bókunarinnar.

Í kafla 5 er fjallað um hvernig útblástur CO₂ fellur undir íslenska ákvæði Kyoto bókunarinnar. Þar kemur einnig fram að álver Alcoa Fjarðaáls mun ná mjög lágu hlutfalli flúorkolefna (PFC) eða minna en 0,11 tonnum CO₂ ígilda fyrir hvert unnið áltonn, sem er mun lægra en viðmiðunarmörk fyrir áliðnað á Íslandi sem sett eru fram í þingsályktunartillögu 13/127 frá apríl 2002, en þau eru 0,14 tonn CO₂ ígilda fyrir hvert unnið áltonn. Þetta næst með notkun nýjustu tækni í álverinu og er í samræmi við stefnu íslenskra stjórnvalda um að draga úr losun flúorkolefna. Hvað varðar mótvægisáðgerðir þá hefur Alcoa Fjarðaál lýst því yfir að fyrirtækið muni hafa samráð við íslensk stjórnvöld um losun gróðurhúsalofttegunda og viðeigandi mótvægisáðgerðir vegna hennar þegar stefna hefur verið mörkuð og kröfur til iðnaðarins hafa verið skilgreindar. Þangað til mun Alcoa Fjarðaál leitast við að halda losun gróðurhúsalofttegunda í lágmarki ásamt því að rækta áfram upp skóg í Reyðarfirði, sem bindur gróðurhúsalofttegundir. Umræða um hvað gæti gerst á næsta skuldbindingartímabili Kyoto sáttmálans fellur utan við núverandi mat á umhverfisáhrifum, en Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld, fara eftir fyrir-mælum þeirra í framtíðinni og halda áfram að eiga frumkvæði að leiðum til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda.

6 TENGDA FRAMKVÆMDIR

Helstu framkvæmdir tengdar byggingu álvers Alcoa-Reyðaráls í Reyðarfirði eru:

- Kárahnjúkavirkjun með allt að 690 MW uppsett afl.
- Höfn fyrir iðnaðarsvæðið við Hraun.
- Tvær 420 kV háspennulínur frá Fljótsdal að iðnaðarsvæðinu.

6.1 KÁRAHNJÚKAVIRKJUN

Kárahnjúkavirkjun mun sjá álverinu fyrir raforku en lög um virkjunina voru samþykkt á Alþingi í apríl 2002. Framkvæmdir við virkjunina standa nú yfir af fullum þunga. Áætlað er að hefja fyllingu í miðlunarlón virkjunarinnar, Háslón, haustið 2006 og gangsetning véla og þar með afhending orku er áætluð vorið 2007.

Í ágúst 2001 lagðist Skipulagsstofnun gegn byggingu Kárahnjúkavirkjunar í úrskurði sínum að undangengnu mati á umhverfisáhrifum virkjunarinnar. Úrskurðurinn var kærður til umhverfisráðherra, sem felldi hann úr gildi og féllst á virkjunarframkvæmdirnar með fjölmörgum skilyrðum. Í þessum skilyrðum var meðal annars lagst gegn nokkrum veitum og framkvæmdaraðila gert að breyta útfærslu yfirfalls við Kárahnjúkastíflu. Umfang framkvæmdanna minnkaði töluvert með þessum skilyrðum og þar með umhverfisáhrif virkjunarinnar.

Orkuþörf álvers Alcoa Fjarðaáls miðað við 322.000 t ársframleiðslu er áætluð um 4.700 GWh á ári. Orkan mun koma frá Kárahnjúkavirkjun sem verður tengd inn á flutningskerfi Landsnets. Áætluð framleiðsluaukning upp í 346.000 t á ári verður náð með hærri straumstyrk og aukinni nýtingu kerja. Orkan fyrir þessa framleiðsluaukningu er um 350 GWst/ári og verður aflað í gegnum flutningskerfi Landsnets ef orkan verður tiltæk.

6.2 HÁSPENNULÍNUR

Tvær 420 kV háspennulínur (Fljótsdalslínur 3 og 4) munu tengja álverið við raforku-kerfi Landsvirkjunar. Háspennulínurnar, sem hver um sig verður um 53 km að lengd, eru í byggingu. Úrskurður Skipulagsstofnunar vegna mats á umhverfisáhrifum línanna lá fyrir í maí 2000. Framkvæmdin var samþykkt með skilyrðum og úrskurðurinn var staðfestur af umhverfisráðherra í nóvember 2000.

6.3 HAFNARMANNVIRKI

Sveitarfélagið Fjarðabyggð hefur hafið byggingu nýrrar hafnar við iðnaðarsvæðið. Úrskurður Skipulagsstofnunar vegna mats á umhverfisáhrifum hafnarinnar lá fyrir í ágúst 2001 og eru framkvæmdir langt komnar. Frá því í ágúst 2005 hefur verið hægt að nota höfnina til uppskipunar vegna aðflutninga fyrir álversbygginguna en full starfsemi hafnarinnar hefst haustið 2006 þegar framkvæmum við hana lýkur. Eftir að rekstur hafnarinnar hefst mun hún einnig nýta fyrirtækjum og sveitarfélaginu til annarra flutninga.

6.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VEGNA TENGDRÁ FRAMKVÆMDA OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Hjörleifur Guttormsson tekur fram að álver Alcoa Fjarðaráls sé órofa tengt Kárahnjúkavirkjun og telur Alcoa bera þannig hluta af ábyrgðinni á að í þá virkjun var ráðist. Orkuflutningslínur frá Fljótsdal til Reyðarfjarðar séu einnig hluti af þessari stóriðjuheild.

Bæði Kárahnjúkavirkjun og Fljótsdalslínur 3 og 4 hafa farið í gegnum ferli mats á umhverfisáhrifum, hvor fyrir sig. Athugasemdir vegna þessara framkvæmda hafa því fengið viðeigandi umfjöllun í því ferli.

7 KOSTIR

7.1 STAÐARVAL

Í október 1999 kom út frummatsskýrsla um mat á umhverfisáhrifum 480.000 t álvers að Hrauni í Reyðarfirði þar sem núverandi álver Alcoa Fjarðaáls er að rísa. Forsaga þeirrar framkvæmdar byggði á samanburðarathugunum á fjórum stöðum á landinu; við Keilisnes á Vatnsleysuströnd og þremur stöðum í Reyðarfirði, það er Leirum, Eyri og Hrauni. Niðurstaða þessarar athugunar var í stuttu máli sú að fýsilegast væri að byggja álver að Hrauni í Reyðarfirði. Til nánari upplýsinga vísast í kafla 1.1 um forsögu verkefnisins.

7.2 STÆRD ÁLVERS

Við byggingu álvers Alcoa Fjarðaáls er um að ræða eina framleiðslulínu áls og verður framleiðslugeta fyrirhugaðs álvers allt að 346.000 t á ári. Við gangsetningu er áætlað að framleiðslugeta verði 322.000 t á ári, en aukin framleiðslugeta náist síðar með aukningu á straumstyrk og hagkvæmari nýtingu kerja. Hönnun álversins er á lokastigi og því er ekki um aðra kosti að ræða varðandi stærð álversins.

7.3 NÚLL LAUSN

7.3.1 ALMENNT

Með núll lausn er átt við þann möguleika sem felst í að ekkert verði af byggingu álversins. Bygging álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði er þegar hafin eins og kunnugt er og núll lausn verkefnisins hefði það í för með sér að stöðva þyrfti þær framkvæmdir sem nú þegar eru hafnar. Slíkt hefði verulegar neikvæðar afleiðingar í för með sér fyrir sveitarfélög og atvinnulíf á Austurlandi sem og fyrirtækið Alcoa Fjarðaál. Einnig væru tengdar framkvæmdir sem getið er um í 6. kafla í uppnámi. Slíkt hefði veruleg neikvæð áhrif á efnahagsmál á Íslandi.

7.3.2 NÚLL LAUSN MEÐ TILLITI TIL SAMFÉLAGSLEGRA ÁHRIFA

Flest bendir til þess að ef álvers- og virkjanaframkvæmdir stöðvist muni fólk halda áfram að flytja frá Austurlandi á næstu árum í svipuðum mæli og á árunum milli 1990-2002 og stöðnun eða samdráttur verða áfram á vinnumarkaði. Samdráttur mun líklega halda áfram í landbúnaði og sveiflur verða í framboði atvinnu við fiskveiðar og fiskvinnslu.

Samt sem áður eru nokkur ný tækifæri til uppbyggingar atvinnulífs á Austurlandi. Svæðið er vinsælt meðal ferðamanna og búið er að gera veg með bundnu slitlagi, sem opinn er allt árið, milli Austurlands og Akureyrar. Ný og stærri ferja Norrænu var tekin í notkun í mars 2003 og þjónar hún áfram ferjuleiðinni milli Seyðisfjarðar,

Færeyja, Noregs og Danmerkur allan ársins hring. Þetta mun hvoru tveggja styrkja ferðaþjónustu á Austurlandi.

Fiskeldi hefur vaxið á Austurlandi síðustu ár. Talið er að ársverk í greininni hafi verið 50-60 árið 2004 og framleiðslan um 6.000 tonn. Í dag er mest um fiskeldi í Mjóafirði en fiskeldi er jafnframt í Berufirði, Norðfirði og Seyðisfirði. Óvissa er þó um framtíð greinarinnar á þessum stöðum

Fólksfækkun leiðir gjarnan til samdráttar í þjónustugreinum og kemur það meðal annars fram gagnvart íbúunum í lokun verslana, bankaútibúa, pósthúsa o.s.frv., auk þess sem skólakerfið og heilbrigðisþjónustan eru endurskipulögð þannig að þjónustan er skert í byggðarlaginu. Samdrátturinn leiðir einnig til þess að meðalaldur íbúanna hækkar og ungt fólk flytur á brott. Með hækkandi meðalaldri lækka tekjur sveitarfélagsins, sem leiðir til enn frekari samdráttar í þjónustu.

7.4 HREINSUN ÚTBLÁSTURS

Útblástur verður hreinsaður með nýjustu gerð af þurrhreinsivirkjum. Hreinsun útblásturs miðast við að álverið standist kröfur um loftgæði, sem settar eru fram í reglugerð nr. 251/2002. Annar möguleiki er uppsetning vothreinsibúnaðar sem lýst er í kafla 4 um útblástur.

7.5 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ KOSTI OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Hjörleifur Guttormsson telur að Reyðarfjörður sé ekki staður þar sem ráðlegt sé að staðsetja stóriðjufyrirtæki eins og risaálver, bæði vegna náttúrufarsaðstæðna með tilliti til mengunar frá starfseminni en einnig vegna félagslegra aðstæðna og fámennis austanlands.

Kolbrún Halldórsdóttir telur að mikil hættu sé á að mannlíf komi til með að eiga erfitt uppdráttar vegna einhæfni starfa í bæjarfélaginu í nánustu framtíð. Hún telur að þá muni það gerast, sem þekkt er frá nágrannalöndum okkar, Noregi og Skotlandi, að allt snúist um þennan eina vinnustað og vöxtur samfélagsins takmarkist við hann. Kolbrún gerir einnig athugasemdir við staðarvalið út frá náttúrulegum aðstæðum á Reyðarfirði. Þá bendir Kolbrún á að útreikningar þeir sem birtir eru í matsskýrslunni frá Earth Tech hljóti að teljast ná yfir of skamman tíma til að þeir séu fyllilega marktækir til að byggja á framtíðarspá.

Fyrirliggjandi gögn styðja ekki þær fullyrðingar sem fram koma hér að framan um að bygging fyrirhugaðs álvers muni hafa samfélags- og umhverfisvandamál í för með sér. Niðurstöður loftdreifingarreikninga sýna að útblástur frá álverinu verður innan evrópskra og íslenskra viðmiðunargilda. Umtalsverðar samfélagsbætur hafa einnig átt sér stað á Austurlandi sem felast meðal annars í bættri heilsugæslu, íþróttaaðstöðu og félagssaðstöðu, umbótum í skólamálum, bættum samgöngum (göng og vegabætur) o.s.frv. Þá gefa þær samfélagsathuganir sem unnar hafa verið til kynna að aðstæður á Austurlandi muni halda áfram að batna eftir að rekstur álversins hefst.

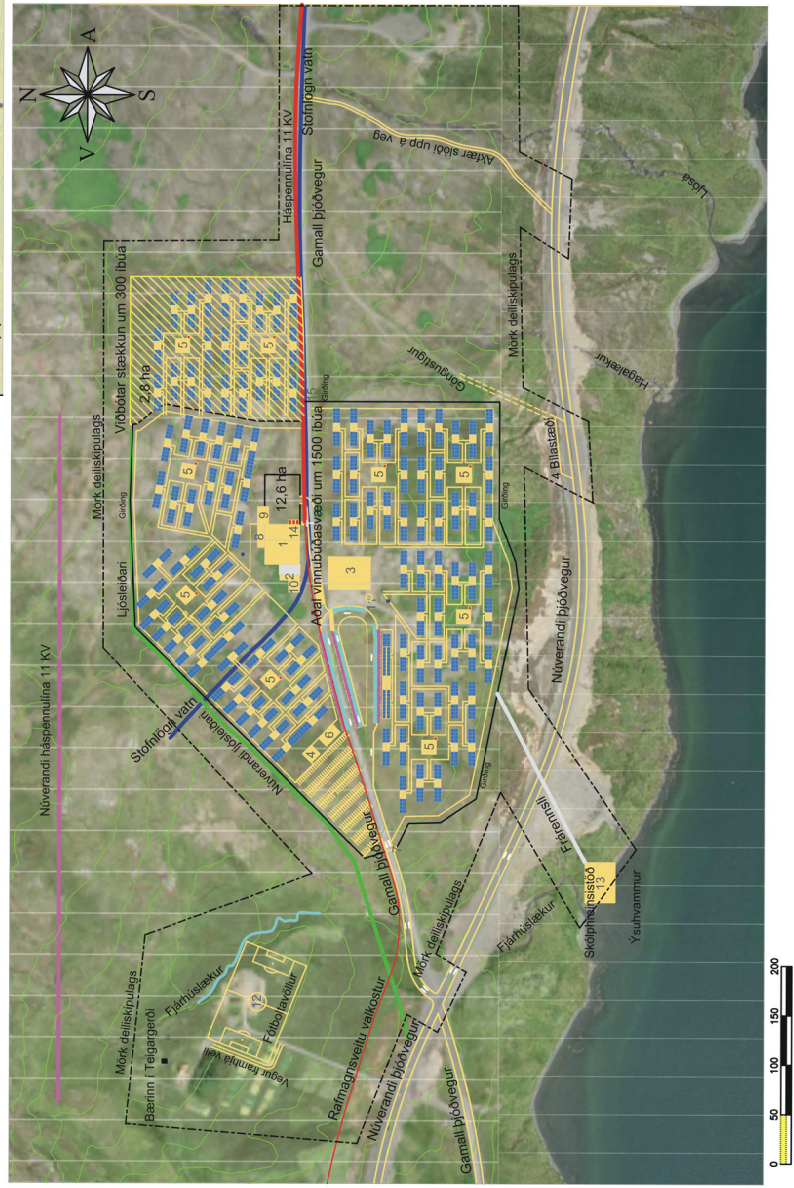
Hjörleifur Guttormsson segir að í umfjöllun um samfélagsleg áhrif af núll lausn sé gert ráð fyrir að hún myndi leiða til þess að fólk haldi áfram að flytja frá Austurlandi

og til stöðnunar eða samdráttar á vinnumarkaði. Hann telur að í frummatsskýrslunni sé horft framhjá neikvæðum ruðningsáhrifum stóriðjunnar á það atvinnulíf sem fyrir er. Margrét Þormar talar einnig um þennan þátt í athugasemd sinni. Hjörleifur segir einnig að skýrslan sé þögul um þá staðreynd að sáralítið atvinnuleysi var til staðar á Austurlandi áður en stóriðjuframkvæmdirnar hófust. Hagtölur yfir fólksflutninga á árinu 2005 sýndu fækkun íslenskra ríkisborgara á Austurlandi það árið og vel geti svo farið að á því verði framhald á næstu árum eftir að stóriðjuframkvæmdunum lýkur.

Hjörleifur telur að ef núll lausn stæði til boða væri hún öruggari og affarasælli til lengri tíma lítið fyrir landið allt og Austurland.

Fyrirliggjandi gögn styðja ekki framangreindar fullyrðingar. Í kafla 7.3 um núll lausn í frummatsskýrslu er fjallað um afleiðingar þess ef yfirstandandi framkvæmdir verða stöðvaðar og hætt við frekari uppbyggingu af hálfu Alcoa Fjarðaáls á svæðinu. Í kaflanum er því einungis lýst hvað hugsanlega gerist verði starfsemi hætt en líkurnar á að það geti gerst eru ekki metnar. Fyrirhugaðar framkvæmdir njóta stuðnings mikils meirihluta almennings á svæðinu eins og fram hefur komið í skoðanakönnunum og ekkert hefur komið fram sem styður það að jaðarbyggðir hafi veikst eða muni veikjast.

STARSMANNAPORP FJARÐAÁLS Á HAGA
DEILISKIPULAG 1:2000
FEBRÚAR 2004



Áformað / Leiðbeinandi

Ibúafjöldi 1500, hámark 1800 íbúar

- Ibúðaskólar
- 1. Eldhús - matsalur
- 2. Steipt útsvæði - vellingar / grill
- 3. Þróttahús
- 4. Kennsluhús
- 5. Afþreyingarhús
- 6. Skrifstofur / þjónustubyggingar
- 7. Öryggisvarðhús, lífögnasía
- 8. Þvotahús
- 9. Gæmsluskáli
- 11. Netkaffi og bókasafn
- 12. Gamalt eldstæði (Varóveitt)
- 13. Skóphreinsistöð
- 14. Spennistöð 11kv - 400v
- 15. Læst hlið
- Brunahani
- Ruslagjámur
- Blöskylli
- Rutustæði

Deiliskipulag þetta sem auglýst hefur verið samkvæmt 25 gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997. Áður samþykkt af bæjarsjónum Fjarðabyggðar.

hamn

Bæjarsjóni Fjarðabyggðar



Bechtel, í samstarfi við HRV Engineering
Dags 25.02.2004

Mynd 8.2 Deiliskipulag vinnubúða.

9 GRUNNÁSTAND

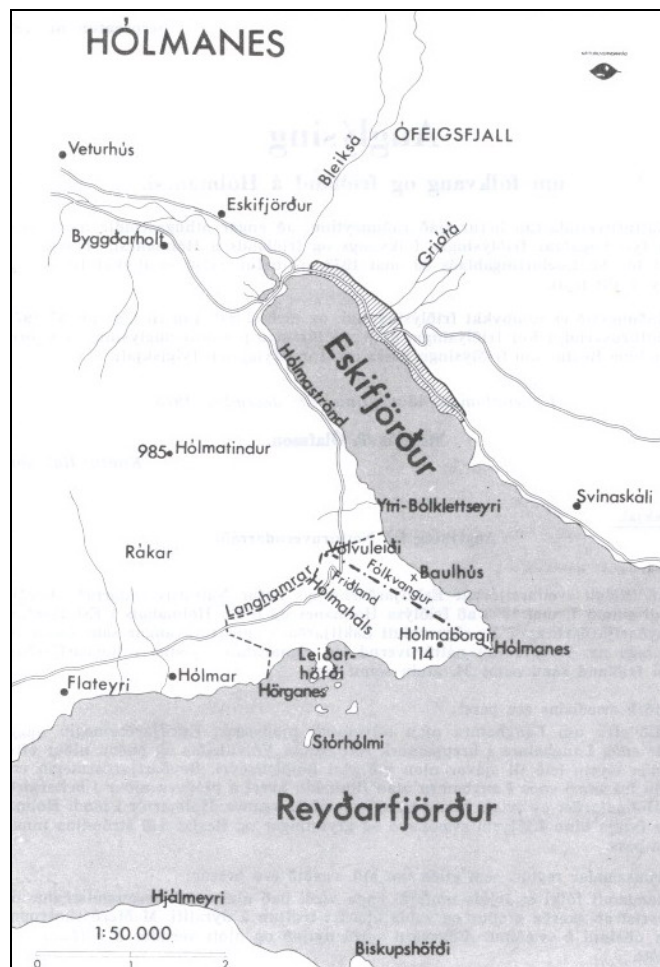
9.1 SAMFÉLAG

9.1.1 LANDNOTKUN

Iðnaðarsvæðið, þar sem að álverið er staðsett, er sýnt sem álverslóð á mynd 1.1. Allt land innan framkvæmdasvæðisins og þynningarsvæðið er í eigu íslenska ríkisins.

Hólmanes og Hólmaháls eru einu verndarsvæðin í grennd við iðnaðarsvæðið. Þetta svæði skiptist í tvo hluta. Annar hlutinn er friðland og hinn hlutinn er fólkvangur (mynd 9.1). Eftirfarandi lýsing á stærð og mörkum Hólmanes svæðisins er í stjórnartíðindum nr. 393/1973, útgáfu nr. 182.

„Hið efra um Langhamra ofan núverandi þjóðvegjar. Eskifjarðarmegin liggja þau úr enda Langhamra í hreppamörk rétt vestan Völvuleiðis og þaðan niður eftir melrinda stystu leið til sjávar utan við ytri Bólklettseyri. Reyðafjarðarmegin eru mörkin frá innri enda Langhamra utan Illukeldu þvert á þjóðveg niður í beitargirðingu Hólmajarðar og fylgja henni til sjávar við Hörganes. Hólmarnir í landi Hólmajarðar fylgja hinu friðlýsta svæði svo og grynningar og flesjar við ströndina innan marka þess“.



Mynd 9.1 Hólmanes, mörk friðlands og fólkvangs.

Aðstæður til landbúnaðar á Austurlandi eru nokkuð góðar á afmörkuðum svæðum og í dölum. Á afskekktari jörðum eru aðstæður víða góðar til sauðfjárræktar. Stærsta samfellda landbúnaðarsvæðið á Austurlandi er Fljótsdalshérað, en þar er töluverð mjólkurframleiðsla. Landbúnaður er stundaður að nokkru marki í Fjarðabyggð, einkum á Norðfjarðarsvæðinu. Búskapur í Reyðarfirði er lítill. Enginn búskapur er lengur á jörðunum Flateyri, Hrauni og Hólum og eru allir íbúarnir fluttir af svæðinu. Engin landnýting er á Hólum nema vinnsla æðardúns. Ekki er um að ræða hrossabeit né aðra nýtingu á svæðinu og víða hefur túnun verið lítið viðhaldið árum saman.

Skógrækt er nokkur á Fljótsdalshéraði. Austurlandsskógar hófu átak árið 2001 í trjárækt á fjörðunum, til dæmis í Reyðarfirði og í Neskaupstað. Alcoa Fjarðaál hefur unnið með skógræktarfélagunum að plöntun trjáa á svæðinu.

Veiðar á villtum dýrum og fuglum svo og lax- og silungsveiði er nokkur á Austurlandi. Í ánum í Reyðarfirði og Eskifirði er stunduð einhver stangveiði ferskvatnsfiska, þá helst á sjóbleikju. Vitað er um tvo staði þar sem veiðileyfi eru seld, það er í Andapollinum við þéttbýlið í Reyðarfirði og í Eskifjarðará við þéttbýlið í firðinum¹⁷. Önnur nýting villtra dýra í Reyðarfirði og nágrenni eru veiðar á hreindýrum, gæs og rjúpu.

Lítill sem engin ummerki eru um jarðhita á yfirborði í byggð á Austurlandi. Jarðhiti hefur verið nýttur til hitaveitu á Egilsstöðum og í Fellabæ. Nýlega fannst jarðhiti í Eskifirði og er þar notaður til húshitunar. Athuganir lofa góðu um mögulega nýtingu jarðhita á nokkrum stöðum eins og við Sléttu í Reyðarfirði og Brimnes í Fáskrúðsfirði.

9.1.2 AUÐLINDIR SJÁVAR

Fiskveiðar

Fiskimið eru góð úti fyrir Austurlandi og byggir öflugur sjávarútvegur þar á nýtingu þeirra, einkum uppsjávarfiskanna síld, loðnu og kolmunna, en einnig ýsu, þorsks og annarra tegunda botnfiska.

Flestar tegundir fiska sem algengar eru við strendur landsins veiðast í Reyðarfirði líkt og í öðrum fjörðum á Austurlandi. Heildaraflinn í firðinum er mjög misjafn frá ári til árs. Aðallega veiðist þorskur, ýsa og kolategundir (skarkoli, skrápflúra) í firðinum. Loðna hefur stöku sinnum veiðst þar á vetrartíð.

Þorskur hrygnir inni í Reyðarfirði og þar vex upp ungviði þorsks og síldar (uppeldisstöð)¹⁸.

Rækjuveiðar

Rækja finnst í firðinum en stofninn er talinn bera litla veiði. Engar rækjuveiðar hafa verið stundaðar í firðinum síðan 1999.

¹⁷ Upplýsingar af heimasíðu Fjarðarbyggðar: <http://www.fjardabyggd.is>.

¹⁸ Hafsteinn Guðfinnsson o.fl., 2001.

Fiskeldi

Í nokkrum fjarðanna, til dæmis Berufirði og Mjóafirði, er fiskeldi og í Reyðarfirði og Seyðisfirði eru aðstæður til fiskeldis í sjókvíum taldar góðar.

Í Reyðarfirði er fyrirhuguð allt að 6.000 tonna laxeldisstöð í sjókvíum á vegum Samherja hf. Umhverfisstofnun gaf út starfsleyfi fyrir laxeldið þann 14. mars 2003 og hefur matsskýrsla fyrir fiskeldið verið samþykkt. Samkvæmt matsskýrslunni var stefnt að því að hefja eldið vorið 2003 en seinkun hefur orðið á því. Í matsskýrslunni kemur fram að ráðgert sé að sjókvíar verði staðsettar á þremur stöðum, það er í norðanverðum firðinum á móts við bæina Bjarg og Sigmundarhús, í ytri hluta fjarðarins og að sunnanverðu á móts við eyðibýlið Gripald. Á hverjum stað er gert ráð fyrir 20 kvíum í tveimur röðum (stærð ramma hverrar kvíar verður 70x70 m).

9.1.3 MENNING OG AÐPREYING

Menning og félagslíf sem tengist aðþreyingu af ýmsum toga á Austurlandi stendur á traustum grunni¹⁹. Í Fjarðabyggð er menningarstarfsemi töluverð og mörg félög starfandi. Kirkju- og menningarmiðstöð Austurlands á Eskifirði er eitt af fjórum menningarhúsum á Austurlandi. Leikfélög eru í þéttbýlinu í Reyðarfirði og á Neskaupsstað. Nokkrir kórar eru starfandi í Fjarðabyggð og tónlistaskólar eru á öllum þremur þéttbýlisstöðunum.

Æskulýðsmiðstöðvar eru í öllum þremur byggðakjörnum og ýmis ungmenna- og íþróttafélög. Íþróttaiðkun er í miklum blóma, aðstaða víða góð innanhúss í íþróttahúsum og á knattspyrnugrasvöllum í hverjum byggðarkjarna fyrir sig. Unnið er að byggingu knattspyrnuhúss á Reyðarfirði og gerð gervigrassvallar á Norðfirði. Ein útisundlaug er í Neskaupstað og ein er í byggingu á Eskifirði. Á sumrin eru innisundlaugar opnar á Eskifirði og í þéttbýlinu í Reyðarfirði. Íþróttafélög eru nokkur og má þar nefna Knattspyrnufélag Fjarðabyggðar, Knattspyrnufélag Eskifjarðar og Íþróttafélagið Austrá á Eskifirði, Íþróttafélagið Val í þéttbýlinu í Reyðarfirði, Boltafélag Norðfjarðar og Íþróttafélagið Þrótt í Neskaupstað. Tveir níu holu golfvöllir eru í Fjarðabyggð, annar á Eskifirði (Byggðarholtsvöllur) en hinn í Neskaupstað (Grænanesvöllur).

Byggðakjarnarnir þrír í Fjarðabyggð stóðu saman að því að koma upp skíðamiðstöð í Oddsskarði. Í tengslum við það er starfandi skíðafélag Fjarðabyggðar þar sem fyrsta lyftan var tekin í notkun árið 1980 og önnur árið 1990, samtals tæplega 1.300 m langar. Þar er einnig toglyfta fyrir börn og skíðaskáli með veitingaaðstöðu. Vélhjólaklúbbur, kajakklúbbur og Rotaryklúbburinn í Neskaupstað eru fleiri dæmi um félagsskap sem tengist aðþreyingu í Fjarðabyggð.

Félagsheimili eru í langflestum sveitarfélögum Austurlands sem nýtast til margháttáðrar menningarstarfsemi. Félagsheimilið Félagslundur er í þéttbýlinu í Reyðarfirði, Valhöll í þéttbýlinu í Eskifirði og Egilsbúð í Neskaupstað.

Almenningsbókasöfn eru í nær öllum sveitarfélögum, þar á meðal í öllum þremur byggðarkjörnum í Fjarðabyggð. Auk þess er héraðsskjalasafn á Egilsstöðum, í Neskaupstað og í Hornafirði. Minjasöfn eru á Egilsstöðum og Hornafirði, Íslenska

¹⁹ Upplýsingar af heimasíðu Fjarðabyggðar: <http://www.fjardabyggd.is>.

stríðsárasafnið í þéttbýlinu í Reyðarfirði, Myndasafn Eskifjarðar og Sjóminjasafn Austurlands á Eskifirði, tækniminjasafn á Seyðisfirði, Náttúrugripasafn Austurlands og Náttúrustofa Austurlands í Neskaupstað, Myndlistasafns Tryggva Ólafssonar og Sjóminjasafn Jósafats Hinrikssonar.

9.1.4 MÖGULEIKAR TIL ÚTIVISTAR

Á mörgum svæðum á Austurlandi eru aðstæður góðar til útivistar. Eins og áður hefur komið fram er friðland og fólkvangur á Hólmahálsi og Hólmanesi.

Rétt norðan við miðjan Hólmaháls ofan vegar er Völvuleiði. Tilvera völvunnar réði landamerkjum þegar Eskfirðingar og Reyðfirðingar skiptu með sér löndum 1968²⁰.

Á Austur-Héraði er víða skóglendi, einkum og sér í lagi Hallormsstaðaskógur, sem nýtur mikilla vinsælda sem útivistar og ferðamannastaður. Í Reyðarfirði er nokkurra ára gömul skógrækt austan við þéttbýlið og nær að Ljósá. Skógræktin er hluti af átaki Austurlandsskóga í ræktun trjáa á Austurlandi.

Nokkrar náttúruskoðunarferðir eru farnar reglulega í Reyðarfirði, svo sem árlegar fuglaskoðunar- og talningaferðir á leirum í Reyðarfirði og Norðfirði²¹.

9.2 NÁTTÚRUFAR

9.2.1 JARÐFRÆÐI

Berggrunnur

Berggrunnurinn á Austfjörðum tilheyrir elstu jarðmyndunum á Íslandi. Í Reyðarfirði er hann myndaður úr stafla hraun- og setlaga sem hlóðust upp á síð-tertiertíma. Skipta má berggrunninum í tvennt, annars vegar basalt upprunnið í hraun- og flæðigösum og hins vegar gosmyndanir frá megineldstöðvum (basalt, andesít og líparít).

Vitað er um þrjár megineldstöðvar í eða nálægt Reyðarfirði (**mynd 9.2**), það er í miðjum Reyðarfirði, nálægt Eskifirði, á Hólmanesi og í Berunesi, sunnan Reyðarfjarðar. Ströndin frá Hólmanesi að Eskifjarðarbæ er mest megnis úr basalthraunlögum sem runnin eru frá gömlu Reyðarfjarðareldstöðinni, þeirri fyrst nefndu.

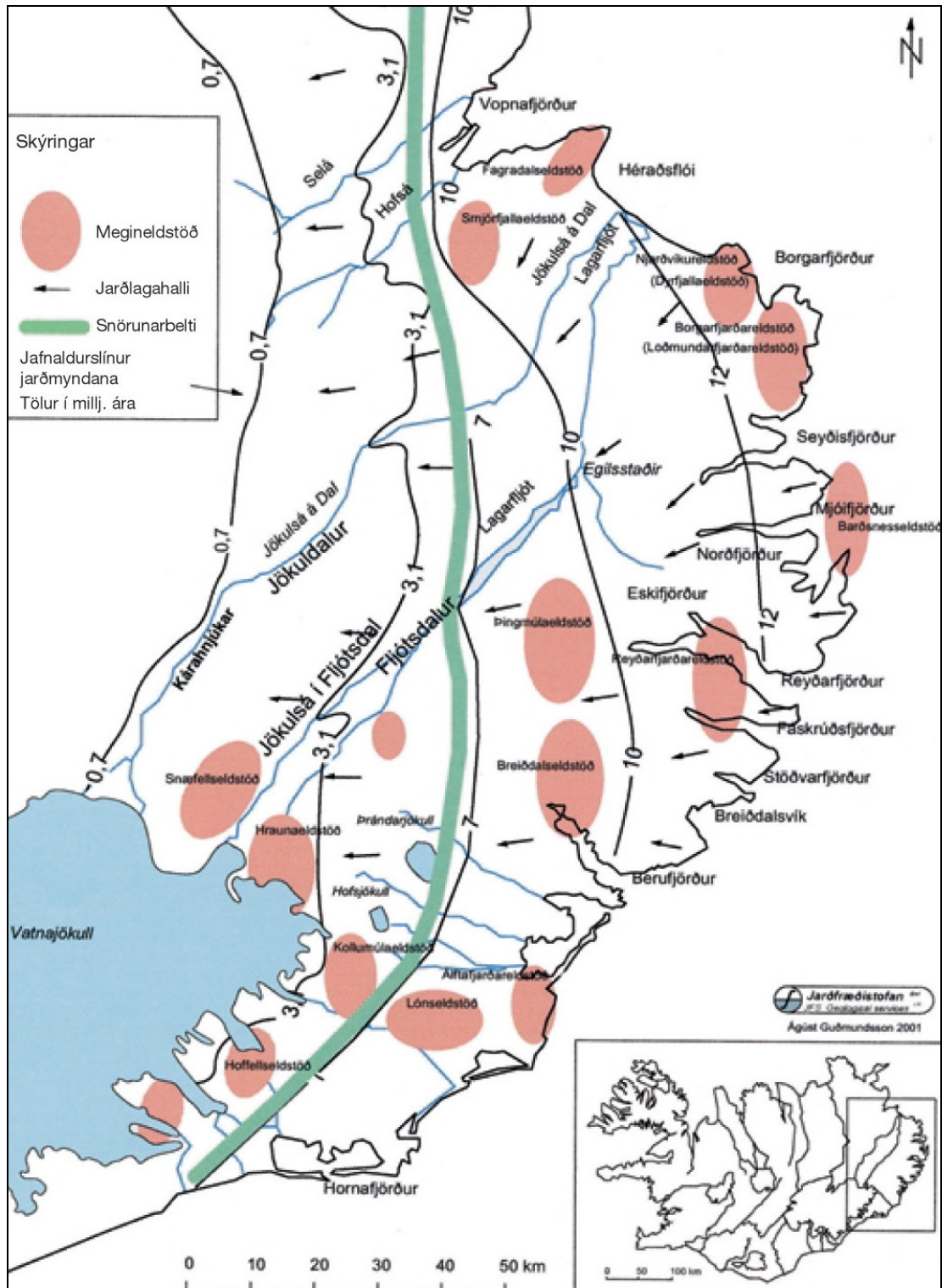
Landmótun

Eftir að eldstöðvar kulnuðu hafa veðrunaröflin mótað landið í núverandi mynd og nær saga landmótunar í Reyðarfirði yfir milljónir ára. Jökulrof mótaði að mestu Reyðarfjörð í upphafi en vatnsrof kemur næst hvað varðar áhrif á mótun hans. Engar stórar ár eru nú í firðinum, en á jökulskeiðum er mögulegt að einhverjar þeirra hafi verið stærri. Rofmáttur ána hefur þó ekki skilið eftir sig nein umtalsverð ummerki önnur en áreyrnar.

²⁰ Upplýsingar af heimasíðu ferðafélagsins Fjarðamanna: <http://www.simnet.is/ffau>.

²¹ Upplýsingar af heimasíðu Fjarðabyggðar: <http://www.fjardabyggd.is>.

Laus jarðlög finnast aðallega nálægt sjávarmáli við fjarðarbotninn. Aurkeilur eru þar algengastar jarðmyndana og finnast í námunda við ár og nálægt þéttbýlinu í Reyðarfirði.



Mynd 9.2 Jarðfræðikort af Austurlandi.

Jarðvegur

Gunnrannsóknir á jarðvegi og jarðvatni hafa verið í gangi síðustu tvö árin, 2004 og 2005, á vegum RETEC. Iðntæknistofnun sér um allar efnamælingar og greiningar á sýnum (**viðauki 4**).

Tíu sýni voru tekin af jarðvegi og jarðvatni innan 2 km fjarlægðar frá álverinu og í þeim mælt magn flúoríðs, klóríðs, súlfats, auk þess sem sýrustig var mælt. Rannsóknirnar verða endurteknar árið 2006.

9.2.2 VATNAFAR

Grunnvatn

Berggrunnur í Reyðarfirði er almennt séð mjög þéttur og því er grunnvatnsflæði í honum minni háttar. Grunnvatn er helst að finna í gljúpum jarðlögum í áreyrum, skriðum og söndum. Iðnaðarsvæðið stendur við sjóinn en þar rennur grunnvatnsstraumurinn beint til sjávar þar sem hann nær ekki að seytla niður í jarðlögin.

Ný vatnsveita fyrir þéttbýlið í Reyðarfirði er við Geithúsaá. Gömlu vatnsveitunni við Njörvadalsá verður viðhaldið og hún notuð til vara.

Yfirborðsvatn

Margar ár og lækir falla í Reyðarfjörð og Eskifjörð en engin þeirra telst sérlega stór²². Heildarvatnasvið þeirra er um 400 km², en þar af tilheyrir helmingurinn fjórum ám²³ (**tafla 9.1**).

Tafla 9.1 Helstu ár í Reyðarfirði og Eskifirði.

Á	Vatnasvið (km ²)	% heildarvatnasviðs við Reyðarfjörð
Sléttuá	104	25,6
Norðurá	25	6,1
Búðará	20	5,0
Eskifjarðará	59	14,5
Samtals	208	51,2

Sléttuá er stærsta vatnsfallið með 104 km² stórt vatnasvið. Við botn Reyðarfjarðar er áreyri sem Sléttuá hefur myndað. Í ósa Sléttuár falla Geithúsaá úr Sléttadal og Njörvadalsá úr Njörvadal. Vatnasvið þeirrar fyrri er um 13 km² og þeirrar seinni um 11 km².

Nokkrar minni ár og lækir runnu áður í gegnum fyrirhugað iðnaðarsvæði og er Grjótá stærst þeirra. Vatnasvið hennar nær yfir 5,25 km². Áin á upptök sín í Grjótárdal sem er dalverpi milli Sómastaðatinds og Hólmatinds. Auk Grjótár féllu lækirnir Hólhúsa-

²² Einar ÞóraBúðarárinsson o.fl., 1984

²³ Gunnar Orri Gröndal, 2000.

lækur, Krókseyrarlækur, Grundarhúsálækur og Stórilækur um svæðið. Þessar ár hafa verið leiddar framhjá iðnaðarsvæðinu.

Samfelldar rennslismælingar í ám í Reyðarfirði liggja ekki fyrir en punktmælingar voru gerðar sumarið 2000²⁴.

Flest vatnsföll nærri iðnaðarlóðinni eru dragár með árstíðabundnu rennsli af yfirborði. Síðla vetrar og á vorin getur rennsli þeirra margfaldast vegna leysinga, en síðsumars og á veturna er það oft mjög takmarkað og jafnvel ekkert.

Grunnrannsóknir á yfirborðsvatni

Grunnrannsóknir á ám og neysluvatni voru unnar árin 2004 og 2005 á vegum RETEC (viðauki 4).

Vatnssýnum var safnað á þriggja mánaða fresti á átta stöðum, það er úr fjórum ám í Reyðarfirði, Ljósá, Grjótá, Norðurá og Njörvadalsá, á tveimur stöðum úr vatnsveitu Reyðarfjarðar og á tveimur stöðum úr vatnsveitu Eskifjarðar. Í sýnunum var mældur styrkur flúoríðs, súlfats, klóríðs, auk þess sem sýrustig og alkalívirgni (alkalinity) var mæld. Einu sinni hvort árið var styrkur PAH-16, Borneff-6 og þungmálma mældur í sýnum. Rannsóknirnar verða endurteknar árið 2006.

Vorið 2005 voru tekin sýni af snjó og af leysingarvatni til mælinga á PAH-16 og Borneff-6. Sýnin verða tekin á þremur stöðum innan þynningarsvæðis og á þremur stöðum utan þess. Rannsóknirnar verða endurteknar árið 2006.

9.2.3 VEÐURFAR

Margar athuganir og mælingar hafa farið fram í þeim tilgangi að reyna að skýra veðurfarsaðstæður í Reyðarfirði og kortleggja með meiri nákvæmni vinda- og hitafar. Vegna áforma um álver í firðinum fóru af stað veðurmælingar innan iðnaðarlóðarinnar, í sjálfvirkri veðurstöð í Sómastaðagerði, í maí 1998 sem stóðu yfir í rúmlega fimm ár, eða út september 2003. Þar var vindhraði og vindátt ásamt hita- og rakastigi loftsins mælt í mismunandi hæð í 38 m háu mastri. Í júní 2000 voru settar upp til viðbótar sjálfvirkar veðurstöðvar að Kollaleiru, við botn fjarðarins, á Vattarnesi, við fjarðarmynnið og við Ljósá, sem er í 280 m hæð yfir sjó í fjallshlíðinni ofan við Sómastaðagerði (sjá staðsetningu veðurstöðva á mynd 9.3). Í töflu 9.2 er yfirlit yfir veðurathugunarstöðvar í Reyðarfirði. Á þessum stöðvum er mældur lofthiti, vindátt og vindhraði. Mælingar að Kollaleiru og á Vattarnesi eru enn í gangi en mælingum við Ljósá lauk í september 2003.

Síðan í október 2004 hafa verið sjálfvirkar veðurmælingar á þremur stöðum í firðinum í tengslum við loftgæðamælingar á sömu stöðum, það er á Hjallanesi, við Ljósá og í landi Hólma. Þar er mældur lofthiti í 2 m hæð, magn úrkomu, vindhraði og vindstefna. Niðurstöður veðurmælinga á Hjallanesi, Ljósá og Hólum liggja fyrir frá október 2004 til september 2005²⁵ (sjá töflu 9.3).

²⁴ Gunnar Orri Gröndal, 2000.

²⁵ Hermann Þórðarsson, niðurstöður sendar í tölvupóstum júní-sept. 2005.



Mynd 9.3 Veðurathugunarstöðvar í Reyðarfirði.

Tafla 9.2 Staðsetning veðurathugunarstöðva í Reyðarfirði og mælipættir.

Nr.	Nafn	Staðsetning	Eigandi	Mælitímabil	Pættir mældir
	Hjallanes (st. 1)	65°01,8'N, 14°14,5'W	Alcoa- Fjarðaál	Frá okt. 2004	Vindhraði, vindstefna, hitastig, úrkoma
	Hólmar (st. 3)	65°02,4'N 14°02,8'W	Alcoa- Fjarðaál	Frá okt. 2004	Vindhraði, vindstefna, hitastig, úrkoma
1	Kollaleira (mönnuð)	65°02,0'N, 14°14,0'W	Veðurstofan	1976 – í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig, úrkoma
2	Kollaleira (sjálfvirk)	65°02,2'N, 14°14,4'W	Veðurstofan	Júní 2000 - í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig
3	Ljósá (st. 2)	65°02,6'N, 14°09,7'W 65°01,8'N, 14°09,7'W	Veðurstofan Alcoa- Fjarðaál	Júní 2000 - sept. 2003, Okt. 2004 - í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig
4	Sómastaðagerði	65°02,0'N, 14°06,7'W	Veðurstofan	Maí 1998-sept. 2003	Vindhraði, vindstefna, hitastig, rakastig
5	Eskifjörður	65°04,6'N, 14°02,2'W	Veðurstofan	1998 – í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig, úrkoma
6	Vattarnes	64°56,2'N, 13°41,1'W	Veðurstofan	Júní 2000 - í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig, rakastig
7	Seley	64°59,0'N, 13°31,0'W	Siglingast.	1996 – í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig
8	Fagradalur	65°06,0'N, 14°18,0'W	Vegagerðin	1996 – í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig, rakastig
9	Oddsskarð	65°06,0'N, 13°54,0'W	Vegagerðin	1995 – í gangi	Vindhraði, vindstefna, hitastig, rakastig
10	Mjóeyri		Veðurstofan	Okt. 1982 - sept.1984	Vindhraði, vindstefna, hitastig

Tafla 9.3 Niðurstöður veðurmælinga frá október 2004 til september 2005.

Mánuður	Hitastig, mánaðar meðaltal °C	Heildarúrkoma í mánuði mm	Rakastig, mánaðar meðaltal %	Vindhraði, mánaðar meðaltal m/s
Hjallanes (st. 1)				
Okt. 2004	3,6	75,2	65,3	4,2
Nóv. 2004	0,7	23,4	61,8	4,5
Des. 2004	-1,3	23,0	57,0	5,3
Jan. 2005	-0,3	26,5	55,8	6,4
Feb. 2005	0,0	19,1	58,5	4,3
Mar. 2005	0,8	26,6	64,9	3,5
Apr. 2005	2,3	25,6	65,9	4,3
Mai 2005	3,8	2,5	50,3	4,6
Júní 2005	8,5	13,9	63,7	3,7
Júlí 2005	10,9	49,7	68,5	3,4
Ágúst 2005	9,3	35,3	69,6	3,8
Sept. 2005	5,3	36,3	63,6	4,2
Meðaltal	3,6		62,1	4,4
Samtals		357,1		
Ljósa (st. 2)				
Okt. 2004	4,0	104,4	63,6	5,0
Nóv. 2004	1,2	40,5	59,9	5,7
Des. 2004	-0,7	30,8	54,3	6,5
Jan. 2005	0,1	34,2	54,0	7,4
Feb. 2005	0,8	26,0	56,6	5,3
Mar. 2005	1,5	17,0	63,6	4,5
Apr. 2005	2,2	33,4	66,8	5,3
Mai 2005	3,7	2,0	48,8	5,2
Júní 2005	8,3	21,2	62,3	4,3
Júlí 2005	10,7	62,3	67,0	4,1
Ágúst 2005	9,0	46,2	68,2	4,9
Sept. 2005	5,4	43,6	61,0	5,1
Meðaltal	3,9		60,5	5,3
Samtals		461,6		
Hólmar (st. 3)				
Okt. 2004	4,3	68,7	62,9	4,5
Nóv. 2004	1,4	24,6	59,2	4,6
Des. 2004	-0,4	24,1	54,6	5,6
Jan. 2005	0,2	24,0	54,1	6,1
Feb. 2005	0,8	16,2	56,7	4,5
Mar. 2005	1,5	18,9	63,0	4,0
Apr. 2005	2,4	27,9	66,2	4,2
Mai 2005	3,6	1,8	51,0	4,2
Júní 2005	7,9	18,7	66,4	3,7
Júlí 2005	10,2	50,4	70,9	3,6
Ágúst 2005	9,1	62,4	70,0	4,1
Sept. 2005	5,7	65,5	62,2	4,4
Meðaltal	3,9		61,4	4,5
Samtals		403,2		

Á Kollaleiru var ársmeðaltal lofthita $3,6^{\circ}\text{C}$ yfir tímabilið 1977-2004 og meðalvindhraði $3,0\text{ m/sek}$ (mælt í 2 m hæð). Árið 1978 fóru veðurmælingar eingöngu fram síðustu fimm mánuði ársins og því er það ár ekki tekið inn í meðaltalsútreikninga. Á þessum árum skiptust janúar og febrúar yfirleitt á að vera kaldasti mánuður ársins. Meðalhiti janúarmánaðar var á bilinu $-3,7^{\circ}\text{C}$ og $+3,1^{\circ}\text{C}$ (meðaltal $-0,6^{\circ}\text{C}$) en meðalhiti febrúarmánaðar á bilinu $-2,4^{\circ}\text{C}$ og $+3,1^{\circ}\text{C}$ (meðaltal $-0,5^{\circ}\text{C}$). Júlímánuður var oftast hlýjasti mánuður ársins, og var meðaltalið 10°C yfir tímabilið. Meðaltal heildar ársúrkomu árin 1977-2004 var 1.375 mm^{26} .

Vindafar í Reyðarfirði mótast mjög af fjöllum og landslagi og eru ríkjandi vindáttir úr austri og vestri. Á iðnaðarsvæðinu eru vestlægir vindar ríkjandi að vetrinum og eru þeir einnig fremur algengir yfir blánóttina á sumrin. Austlæg hafgola er hins vegar ríkjandi að deginum að sumarlagi.

Lofthitamunur við botn og mynni fjarðarins hefur mikil áhrif á sveiflur í hafgolu og landgolu inn og út fjörðinn. Þannig er á Vattarnesi að jafnaði hlýrra en á Kollaleiru að vetrarlagi en kaldara að sumarlagi. Þessi lofthitamunur veldur því að á sumrin er staðbundin hringrás (hafátt-landátt) ríkjandi í vindafari.

9.2.4 LOFTGÆÐI

Nýlegar grunnrannsóknir

Núverandi loftgæðamælingar í Reyðarfirði hófust í október 2004 á þremur stöðum, það er á Hjallanesi (stöð 1), við Ljósá (stöð 2) og í landi Hólma (stöð 3) (sjá **töflu 9.4**). Einnig fara fram veðurmælingar á þessum stöðum eins og áður hefur komið fram. Sumarið 2006 verður fjórðu stöðinni til loftgæðamælinga bætt við sunnan fjarðarins, gegnt álverinu. Staðsetningu lofgæðastöðva má sjá á mynd í **viðauka 1**. Iðntæknistofnun sér bæði um sýnatöku og mælingar. Lofti, ryki og úrkomu er safnað samfelld allt árið og eru niðurstöður, bæði sólarhringsmeðaltöl og mánaðarmeðaltöl, teknar saman á mánaðarfresti.

Tafla 9.4 GPS-hnit og staðarlýsing loftgæðastöðva í Reyðarfirði.

Stöð	Staðsetning	Staðarlýsing
Hjallanes (st. 1)	N511,837.1- A723,959.1	Á móts við sorpmóttökugáma Reyðarfjarðar á Hjallanesi/Hjallaleiru.
Ljósá (st. 2)	N512,099.9- A727,711.2	Á malarkambi ofan við veginn við Ljósá.
Hólmar (st. 3)	N513,613.6- A733,028.4	Í landi Hólma um 1 km austan við bæinn.

Söfnun og greining mælinga í lofti, ryki og úrkomu fara fram með eftirfarandi hætti:

- Magn brennisteinsdíoxíðs (SO_2 , loftkennt) í lofti. Lofti er safnað samfelld allan sólarhringinn og eru 10 mín meðaltöl reiknuð.
- Magn heildar flúors (loftkennt og bundið ryki) í lofti. Lofti er safnað samfelld allan sólarhringinn og eru 10 mín meðaltöl reiknuð.

²⁶ Niðurstöður af <http://www.vedur.is/vedurfar/yfirlit/ManArsgildi.html>.

- Magn svifryks (PM_{10}) í lofti. Söfnun svifryks fer fram með safnara þar sem að ryki er safnað á 6 daga fresti, sólarhring í senn. Magn ryks er mælt ásamt magni flúors og PAH sem bundið er í rykinu.
- Sýrustig í úrkomu. Úrkomu er safnað með úrkomustýrðum safnara. Sýrustig, flúoríð, klóríð og súlfat er mælt í sýnunum og mánaðarmeðaltöl reiknuð.

Niðurstöður loftgæðamælinga tímabilið október 2004-september 2005 liggja fyrir²⁷.

Magn SO_2 (loftkennt) mældist að meðaltali $0,2 \mu g/m^3$ á öllum þremur stöðvunum frá október 2004 til september 2005 og $0,1 \mu g/m^3$ af heildar flúor. Á sama tímabili mældist magn svifryks (PM_{10}) að meðaltali $19,04 \mu g/m^3$ á Hjallanesi, $11,04 \mu g/m^3$ við Ljósá og $11,23 \mu g/m^3$ í landi Hólma.

Íslensk umhverfismörk yfir almanaksárið eru $20 \mu g/m^3$ bæði fyrir loftkennt SO_2 og svifryk. Viðmiðunarmörk fyrir loftkennd flúoríð (HF), sem miðast við að vernda viðkvæmasta gróður, eru $0,3 \mu g/m^3$ sem meðaltal yfir vaxtartíma gróðurs. Loftgæðamælingar á Hjallanesi, við Ljósá og í landi Hólma síðasta árið sýna að loftgæði í Reyðarfirði voru góð, einkum hvað varðar magn SO_2 og heildar flúors, sem er í líkingu við það sem tíðkast á dreifbýlari svæðum landsins.

9.3 LÍFRÍKI Á LANDI

9.3.1 GRÓÐUR

Nýlegar grunnrannsóknir

Grunnrannsóknir á gróðri hafa verið í gangi síðustu tvö árin, 2004 og 2005, á vegum RETEC (viðauki 4).

Eftirfarandi grunnrannsóknir á gróðri fóru fram sumar/haust 2004:

- Tíu sýni tekin í þéttbýlinu í Reyðarfirði af barrnálum (bæði nýjar nálar og árgamlar, alls 20 sýni), laufum reyniviðs og algengu grænmeti, svo sem jarðarber, rabarbara og kartöflum, á mánaðafresti. Flúor, köfnunarefni, brenni-steinn og þungmálmar mældir í sýnunum.
- Tvö grassýni voru tekin á 30 stöðum (2 x 30 sýni). Eitt var tekið að vori en hitt við heyskap. Flúor og S/N hlutfall var mælt.

Eftirfarandi grunnrannsókn á gróðri fór fram sumar/haust 2005:

- Merking og ljósmyndun 50 reita á klöppum með flétturíkum samfélögum víða í Reyðarfirði.
- Vistfræðileg úttekt innan 150 gróðurreita víða í Reyðarfirði. Í úttektinni var tegundasamsetning gróðurs og þekja tegunda athuguð í reitunum ásamt því að reitirnir voru ljósmyndaðir.
- Sýni tekin af fléttum, mosum og laufum reyniviðs á mánaðafresti á 30 stöðum allt frá svæði vestur af Sléttu að Hólmaborg. Flúor var mældur í sýnunum.
- Tvö grassýni voru tekin á 30 stöðum (2 x 30 sýni). Eitt var tekið að vori en hitt við heyskap. Flúor og S/N hlutfall var mælt.

²⁷ Hermann Þórðarsson, niðurstöður mælinga í tölvupósti, nóvember 2005.

Eldri grunnrannsóknir

Árið 1998 fóru fram grunnrannsóknir á gróðri í Reyðarfirði²⁸. Rannsóknasvæðið náði frá sjávarmáli upp í fjallshlíðar frá botni Reyðarfjarðar austur til Hólmaness, norðanvert við fjörðinn, og að Hjálmeyri sunnan megin. Mismunandi gróðurlendi voru merkt inn á kort og gróðurþekja á yfirborði lands á loftmyndir. Tegundasetning og þekja háplantna í nágrenni Hrauns var skráð og fléttum og mosum safnað til greiningar síðar.

Niðurstöður rannsókna eru sýndar á tvenns konar kortum, gróðurlendakorti og korti sem sýnir gróðurþekju²⁸. Rannsóknirnar sýndu að í Reyðarfirði er gróðurfur töluvert fjölbreytt. Á hinu fyrirhugaða iðnaðarsvæði var ræktað land útbreiddasta gróðurlendið en þar á eftir mosagróður, náttúrulegt graslendi, smárunnar og votlendi. Á Flateyri, Framnesi, Hrauni, Sómastöðum og Sómastaðagerði höfðu tún ekki verið heyjuð árum saman.

Mosar eru útbreiddir á öllu rannsóknarsvæðinu, en þó mest í þurrum og þunnum jarðvegi. Meðal smárunna og í votlendi er yfirleitt mikið af mosum og mynduðu háplöntur nokkurn veginn samfellda þekju upp úr mosanum. Algengustu háplönturnar eru krækilyng (*Empetrum nigrum*), bláberjalyng (*Vaccinium uliginosum*) og grös.²⁸

Smárunna er að finna um mest allt rannsóknarsvæðið, en þó einkum í skjólsælum hlíðum og brekkum (þekja þó ekki stór og samfelld svæði).

Einnig er að finna náttúrulegt graslendi á víð og dreif sem fléttast oft saman við smárunna og mosagróður í mólendi.

Stærstu votlendissvæðin í Reyðarfirði eru hallamýrar ofan við klettaása undir fjallshlíðum. Önnur svæði í firðinum eru fremur þurr, en þó fundust þar mýrablettir á stöku stað.

Skóg- og kjarrlendi er oftast neðst í fjallshlíðum, einnig utan kortlagða svæðisins. Um er að ræða 1 m háa runna birkis (*Betula pubescens*), fjallavíðis (*Salix arctica*) og loðvíðis (*Salix lanata*). Skóg- og kjarrlendi er ekki að finna á fyrirhuguðu iðnaðarsvæði.

Ekki eru nein merki um gróðureyðingu í Reyðarfirði, þvert á móti virðist gróður vera að aukast víðast hvar.

Engin sjaldgæf eða óvenjuleg gróðurlendi fundust á rannsóknarsvæðinu en þó ber ekki að vanmeta gróðurfarslegt gildi þess. Engar tegundir háplantna, flétta eða mosa, sem fundust á fyrirhuguðu iðnaðarsvæði, eru á válista eða eru friðaðar samkvæmt lögum²⁹. Þyrnirós (*Rosa pimpinellifolia*), sem bæði er fágæt og friðuð, vex nærri Kollaleiru. Hið afar sjaldgæfa og friðaða rauðberjalyng (*Vaccinium vitis-idaea*) hefur einnig fundist utan kortlagða svæðisins, í Breiðdal og Hafnarnesi-Kolmúla á suðurströnd Reyðarfjarðar. Hins vegar hafa ýmsar háplöntutegundir á svæðinu takmarkaða útbreiðslu. Útbreiðsla mariuvattar (*Alchemilla faeroensis*), bláklukku (*Campanula rotundifolia*), gullsteinbrjóts (*Saxifraga aizoides*), klettafrúar (*Saxifraga cotyledon*) og fagurblóm (*Trientalis europaea*) er bundin við Austurland. Rétt utan við iðnaðarlóðina hafa stóriburkni (*Dryopteris filix-mas*) og þúsundblaðarós

²⁸ Guðrún Jónsdóttir, 1999.

²⁹ Válisti 1, 1996.

(*Athyrium distentifolium*) fundist, nánar tiltekið í Urðarhvammi og Hólmaborgum í friðlandi Hólmaness. Þrátt fyrir að þessar jurtir séu ekki á lista yfir friðaðar plöntur er útbreiðsla þeirra á Íslandi takmörkuð og bundin við snjóþung svæði.

9.3.2 DÝRALÍF

Nýlegar grunnrannsóknir

Grasbítar

Grunnrannsóknir á sauðfé í Reyðarfirði munu fara fram á vegum RETEC árið 2006. Þær verða með þeim hætti að safnað verður sýnum af öllu fóðri (gras af ræktuðum túnum og úr haga og hey) og fóðurbæti frá bæjum í Reyðarfirði og af jarðvegi á túnum bæjanna. Flúor verður mældur í sýnum af fóðri og fóðurbæti og flúor og S/N hlutfall í sýnum af jarðvegi.

Eldri grunnrannsóknir

Fuglar

Rannsókn var gerð á fuglum á og við iðnaðarsvæðið í júní árið 1999³⁰. Athugunar-svæðið náði frá Bjargtöngum að Hólmanesi, um 6 ha stórt svæði, það er það svæði sem líklegast er að verði fyrir áhrifum frá álverinu. Meginmarkmið rannsóknarinnar var að skoða fugla sem nota svæðið til varps og til uppeldis unga og var varpið í Hólumum, sem er í um 2,5 km fjarlægð frá iðnaðarsvæðinu, sérstaklega skoðað í því sambandi. Fuglalíf var einnig skoðað með ströndinni og tekin snið frá fjöru til fjalls til athugunar á þéttleika og einstaklingsfjölda fugla. Auk þess voru fuglar skoðaðir austan fjarðar á Sléttuströnd. Munnlegum upplýsingum um fugla var safnað meðal heimamanna í Reyðarfirði.

Alls sáust 34 tegundir fugla á athugunarsvæðinu, flestar hefðbundnar á strand-svæðum, mest vaðfuglar, máfar, endur og sjófuglar, og eru 15 af þeim varpfuglar. Tvær tegundir fugla voru langalgengastar, æðarfugl (*Somateria mollissima*) og fýll (*Fulmarus glacialis*). Af fágætari tegundum fugla sáust fálki (*Falco rusticolus*) og himbrimi (*Gavia immer*) á svæðinu. Mó- eða vaðfuglar og andfuglar, einkum æður, voru mest áberandi við og í kringum áhrifasvæði álversins.

Niðurstöðurnar sýna að þéttleiki fugla á athugunarsvæðinu er lítill, að jafnaði um 3,2 fuglar á hektara, og að þar er fuglalíf að engu leyti sérstakt. Þetta á þó ekki við um hólmana í landi Hólma þar sem þéttleiki fugla, einkum varpfugla, er mun meiri. Hólmarnir eru einkum áhugaverðir vegna allstórs æðarvarps sem er vel nýtt af ábúendum og eru hólmanir líklega einnig eini varpstaður lunda í Reyðarfirði.

Hreindýr

Upp úr 1952 fara hreindýr (*Rangifer tarandus* L.) að hafast við yfir veturinn við Reyðarfjörð³¹ og síðan 1991 hafa þau venjulega verið 20-30 talsins³¹, aðallega á svæði sem nær frá þéttbýlinu í Reyðarfirði og austur undir Hólmaháls og síðan upp á Svínadal. Kýrnar eru taldar bera í dölunum upp af norðurströnd Reyðarfjarðar.

³⁰ Halldór W. Stefánsson and Skarphéðinn G. Þórisson, 1999.

³¹ Skarphéðinn Þórisson, 1993.

Í **töflu 9.5** má sjá talningar frá árinu 1999 sem hafa yfirleitt farið fram árlega á veiðisvæðum 4 og 5. Svæðin ná frá gamla Reyðarfjarðarhreppi í suðri og að norður-mörkum Seyðisfjarðarhrepps í norðri. Reyðarfjörður tilheyrði svæði 4 fram til ársins 2005 en þá var svæðismörkum breytt og tilheyrir gamli Reyðarfjarðarhreppur nú svæði 5. Síðustu árin hafa fundist á bilinu 52-84 dýr af Reyðarfjarðarhjörðinni. Veturinn 2005 fundust 269 dýr á svæði 5 sem skiptust í 114 tarfa, 85 kýr, ógreind dýr og vetrunga. Talið er að dýrin séu fleiri en vegna erfiðra aðstæðna um veturinn var erfitt að finna öll dýrin. Líklegt er að hluta Reyðarfjarðardýranna vanti, að minnsta kosti kýr og kálfa sem sáust með törfum á Fagradal. Allar talningar í **töflu 9.5** eru lágmarkstölur þar sem erfitt er að finna allar hjarðirnar í hverri talningu.

Tafla 9.5 Hreindýr á svæðum 4 og 5. Árið 2004 var engin vetrartalning en dýrin voru talin á fengitíma í september/október eftir veiðitímann.

Ár	Fjöldi dýra Svæði 4	Fjöldi dýra Svæði 5	Hvenær talið
1999	33	149	Vetrartalning. Í Reyðarfirði fundust 30 dýr.
2000	80	106	Vetrartalning. Reyðarfjarðarhjörðin fannst ekki.
2001	152	194	Vetrartalning. Í Reyðarfirði fundust 52 dýr
2002	209	225	Talið í október 2001. Í Reyðarfirði fundust 62 dýr.
2003	88	228	Vetrartalning. Í Reyðarfirði fundust 71 dýr.
2004	85+43c	171+74c	Talið á fengitíma eftir veiðar. Reyðarfjarðardýrin voru í Lambeyrardal (svæði 5), 84 stykki
2005	109	269	Vetrartalning. Hluta Reyðarfjarðardýra vantaði en þau höfðu verið um 100 á Fagradal fyrr um veturinn.

Önnur landdýr

Litlar upplýsingar eru til um önnur landdýr í Reyðarfirði. Ummerki eftir tófur sáust í framangreindri rannsókn á fuglum í firðinum og vitað er um mink og hagamýs á svæðinu.

Lífriki í ám

Rannsókn á lífríki og umhverfispáttum áa í Reyðarfirði fór fram í ágúst árið 2000³². Markmið rannsókna var þrískipt. Seiðabúskapur var skoðaður á 9 stöðum í ánum, sem og þéttleiki seiða og aldurssamsetning og fæðuvenjur. Uppeldisskilyrði seiða og framleiðslueining botns voru metin á sniðum á 14 stöðum í ánum með því að meta grófleika botnsins, dýpi og breidd árinna. Tegundasamsetning botndýra var skoðuð á fjórum stöðum. Að lokum var sýrustig, leiðni og hitastig mælt á 6 stöðum í ánum. Leiðni er mælikvarði á magn uppleystra næringarsalta.

Eingöngu fannst bleikja í ánum í Reyðarfirði sem er einkennandi fyrir ófrjósamar ár með uppruna sinn á blágrýtissvæðum. Leiðnin í ánum mældist á bilinu 19,9-36,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, hæst í Norðurá, sem er einkennandi fyrir ár á slíkum svæðum. Hitastig í ánum mældist á bilinu 7,9°C til 9,2°C (hæst í Sléttuá).

³² Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000.

Þéttleiki seiða var lágur eða á bilinu $0,39/100 \text{ m}^2$ (þriggja ára seiði) til $0,74/100 \text{ m}^2$ (eins árs seiði). Þéttleiki botndýra mældist mestur í Sléttuá (8.868 dýr/m^2) og Stuðlaá (7.900 dýr/m^2), en lægstur í Norðurá (2.120 dýr/m^2) og Fagradalsá (2.572 dýr/m^2).

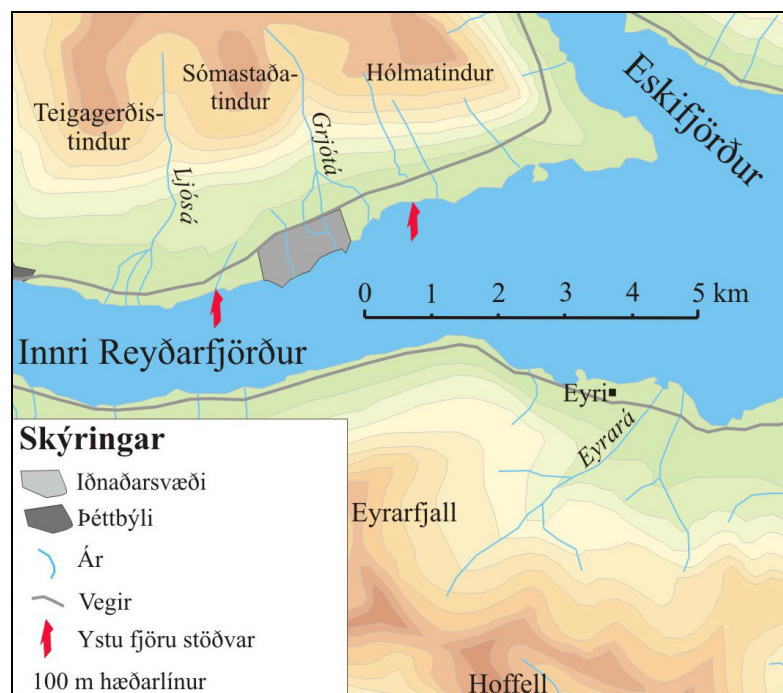
Rykmýslirfur voru lang algengasta fæða seiðanna eða 97,8% rúmmáls fæðu. Þetta endurspeglar einsleitt samfélag botndýra í ánum. Yfirleitt voru eingöngu ein til þrjár tegundir/ættkvíslir botndýra ríkjandi, t.d. tilheyrðu 72% af tegundum í Sléttuá rykmýstegundinni *Diamesa bertrami*. Ættkvíslin *Diamesa* er einkennandi fyrir ár sem renna af næringarsnauðum eða hrjóstrugum vatnasviðum. Sléttuá og Stuðlaá bera þess merki að vera undir álagi snjó- eða jökulbráðnunar. Niðurstöðurnar sýna þó að ekki er alltaf fylgni á milli þéttleika botndýra og fjölbreytileika/frjósemi áa. Þéttleikinn getur breyst mikið í tíma og rúmi, t.d. hundraðfaldast rétt eftir varp mýflugna.

9.4 LÍFRÍKI FJÖRU

9.4.1 DÝRALÍF OG ÞÖRUNGAR

Forkönnun á lífríki fjöru fór fram við iðnaðarsvæðið í júlí 1999. Tilgangur forkönnunarinnar var að kanna lífríki þess svæðis í fjöru sem hugsanlega verður fyrir beinum áhrifum af álverinu, með áherslu á það hvort þar væru sérstæð lífsamfélög eða sjaldgæfar tegundir sem vert er að standa vörð um.

Lífríki fjörunnar var kortlagt á 3 km löngu svæði með 33 stöðvum sem staðsettar voru með 100 m millibili. Á mynd 9.4 má sjá stöðvarnar sem afmarka athugunarsvæðið (ystu fjöru stöðvar). Lífríki fjörunnar austan við fyrirhugað iðnaðarsvæði, neðan við bæinn Hólma, var einnig skoðað á 10 stöðvum með 100 m millibili.



Mynd 9.4 Stöðvar sem afmarka athugunarsvæði í fjöru á um 3 km löngum kafla.

Þang var víða áberandi í fjörum neðan við fyrirhugað iðnaðarsvæði, en þekja þess er þó að jafnaði ekki mikil. Skúfapang (*Fucus distichus*) er ríkjandi tegund og finnst blöðrupang (*Fucus vesiculosus*) einnig í talsverðu magni. Af dýrum höfðu þangdoppa (*Littorina saxatilis*) og hrúðurkarl (*Semibalanus balanoides*) mesta útbreiðslu, en fjöldi þeirra var þó ekki mikill á hverri stöð. Víða fannst einnig kræklingur (*Mytilus edulis*), en þó hvergi í miklu magni. Í fjörunum neðan við bæinn Hólma var þekja þangs meiri en í fjörum neðan iðnaðarsvæðisins, einkum var klóþang meira áberandi þar. Einnig var þar meira um hrúðurkarla og kræklinga.

Lífsamfélög fjöru neðan við iðnaðarsvæðið virðast svipuð þeim sem eru í fjörum annars staðar í Reyðarfirði, einkum við innanverðan fjörðinn. Fjörolíf við iðnaðarsvæðið er talsvert, en þó ekki fjölbreytt þegar á heildina er litið. Ástæðan er væntanlega hið tiltölulega smágerða og óstöðugra undirlag sem veitir þangi litla fótfestu. Á blettum þar sem er stórgerðara undirlag er mikið af þangi og dýralíf allauðugt.

Engar sjaldgæfar tegundir þörungna eða dýra fundust í könnuninni. Sérstæðasta tegundin er rauðþörungurinn sjávarkræða (*Mastocarpus stellatus*), sem fannst á tveimur svæðum við iðnaðarsvæðið og við bæinn Hólma. Þörungurinn er kuldaþelinn og finnst því víða í hlýrri sjó við suður-, vestur- og norðurströnd Íslands. Áður fyrr hafði þörungurinn aðeins fundist á einum stað í kalda sjónum við Austurland, við Hólma í Reyðarfirði³³. Tilvist þessarar tegundar í firðinum gefur til kynna að sumarhiti sjávar og lofts sé hærri í innanverðum Reyðarfirði en annars staðar við Austurland. Niðurstöður könnunarinnar gefa til kynna að mögulegt sé að sjávarkræða finnist víðar við iðnaðarsvæðið.

Í rannsókn sem gerð var á Austfjörðum á árunum 1965-1980³⁴ fundust 135 tegundir þörungna (þangs og þara) í fjörum Reyðarfjarðar. Í annarri rannsókn á tegundasamsetningu þörungna við strendur átta fjarða á Austurlandi, sem fram fór 1987³⁵, voru 7 snið lögð í fjörur Reyðarfjarðar. Eitt sniðanna í Reyðarfirði var neðan við bæinn Hólma og reyndist það tegundaaúðugasta fjörusniðið í rannsókninni. Á Austfjörðum virðist fjöldi þörungategunda aukast eftir því sem utar er farið í firðina og eru meiri hitastigssveiflur eftir því sem innar kemur í firðina taldar skýra það³⁵.

Matþörungna í Reyðarfirði er aðallega að finna í utanverðum firðinum³⁶. Árið 1999 var þangskurður stundaður norðanmegin í utanverðum firðinum, aðallega við Krossanes og Rifsker, en hefur nú verið hætt því ekki tókst að markaðssetja vöruna³⁷.

³³ Hansen, J. R. og Agnar Ingólfsson, 1993.

³⁴ Munda, I. M., 1983.

³⁵ Munda, I. M., 1983

Hansen, J. R. og Agnar Ingólfsson, 1993.

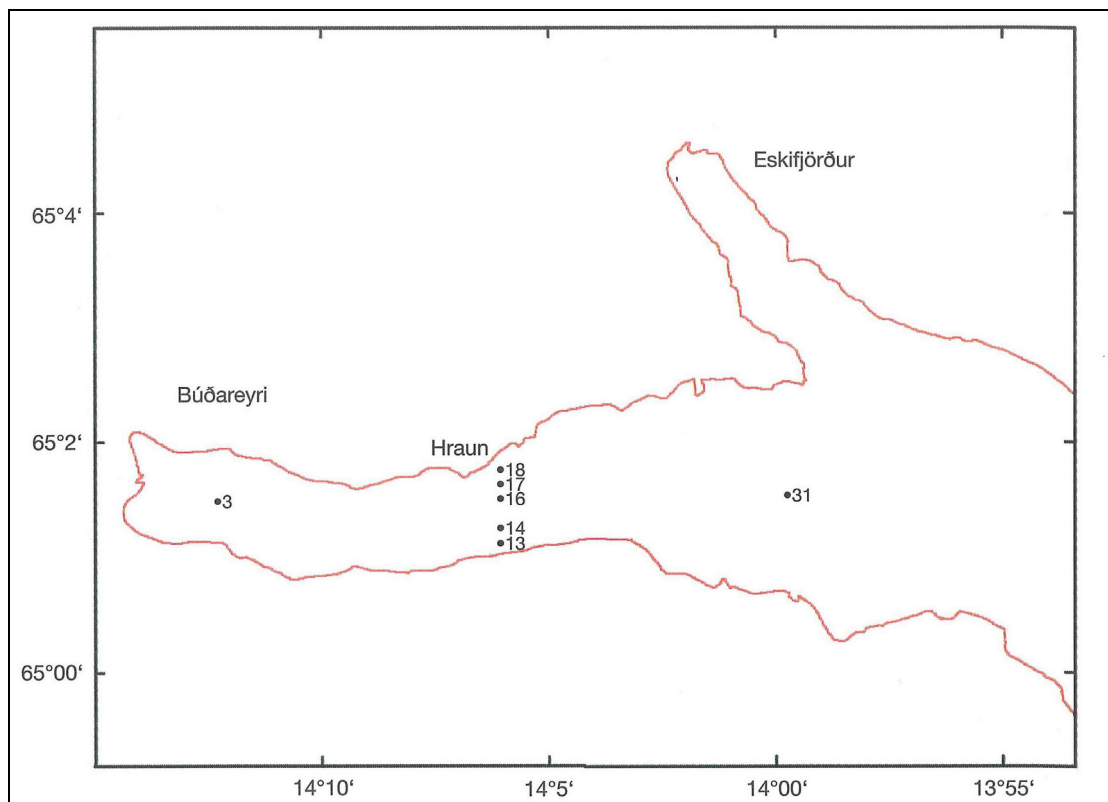
³⁶ Gunnar Ólafsson, 1994.

³⁷ Egill Guðlaugsson, munnleg heimild, 1999.

9.5 LÍFRÍKI SJÁVAR

9.5.1 PLÖNTUSVIF OG DÝRASVIF

Sumarið 2000 fóru fram rannsóknir á plöntu- og dýrasvifi í Reyðarfirði á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar³⁸. Plöntusvif var skoðað á fimm stöðvum (3, 13, 16, 18, 31) og dýrasvif á þremur stöðvum (3, 16, 31) (**mynd 9.5**). Samfélög plöntu- og dýrasvifs voru skoðuð með tilliti til tegundafjölbreytileika og magns.



Mynd 9.5 Söfnunarstöðvar í innri hluta Reyðarfjarðar fyrir næringarefni, súrefni, plöntu- og dýrasvif 16.-17. ágúst 2000.

Magn plöntusvifs, mælt sem blaðgræna, var lítið í innri Reyðarfirði ($<0,5 \text{ mg/m}^3$). Kísilþörungar voru í litlu magni og í slöku ástandi, en meira var af skorupörungum og smáum svipupörungum. Á öllum stöðvum fundust alls 28 tegundir kísilþörungum, 23 tegundir skorupörunga og 6 tegundir þörungum úr öðrum hópum. Niðurstöður talninga sýndu að fjöldi svifþörungum/fruma í öllum hópum jókst er farið var út fjörðinn. Algengustu tegundir kísilþörungum voru *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia closterium*, *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* og *P. seriata* og helstu tegundir skorupörunga *Heterocapsa triquetra* og *Scrippsiella trochoidea*.

Heildarlífsmassi dýrasvifs var mestur um miðbik innri Reyðarfjarðar ($\sim 4,5 \text{ g þurrvigt/m}^2$) en minni innar og utar ($\sim 2\text{-}3 \text{ g þurrvigt/m}^2$). Fjöldi dýra jókst hins vegar

³⁸ Hafsteinn Guðfinnsson o.fl., 2001.

út fjörðinn úr um 180.000 einstaklingum/m² í um 280.000 einstaklinga/m². Síðsumars virðist bæði lífmassi og fjöldi svifdýra í Reyðarfirði svipaður og í öðrum fjörðum og flóum Íslands. Krabbaflær (*Copepoda*) var algengasti hópurinn með yfir 80% svifdýra, en þar á eftir hrúðurkarlalirfur (*Cirripedia*) (~10%). Alls fundust 19 tegundir og greiningarhópar dýrasvifs í firðinum. Af einstökum tegundum bar mest á krabbaflóategundunum *Acartia longiremis* og *Oithona* spp. en þær eru meðal algengustu átutegunda í fjörðum og flóum á Íslandi.

9.5.2 BOTNDÝR

Fyrstu athuganir á botndýrum í Reyðarfirði voru gerðar árin 1926-1927 og 1933-1934 þegar sýni voru tekin á grunnsævi á dýptarbilinu 92-162 m³⁹. Þá fundust einungis 12 tegundir botndýra, aðallega dæmigerð stórvaxin dýr sem má rekja til mun stærri möskvastærðar í sigtum en notuð er nú á dögum.

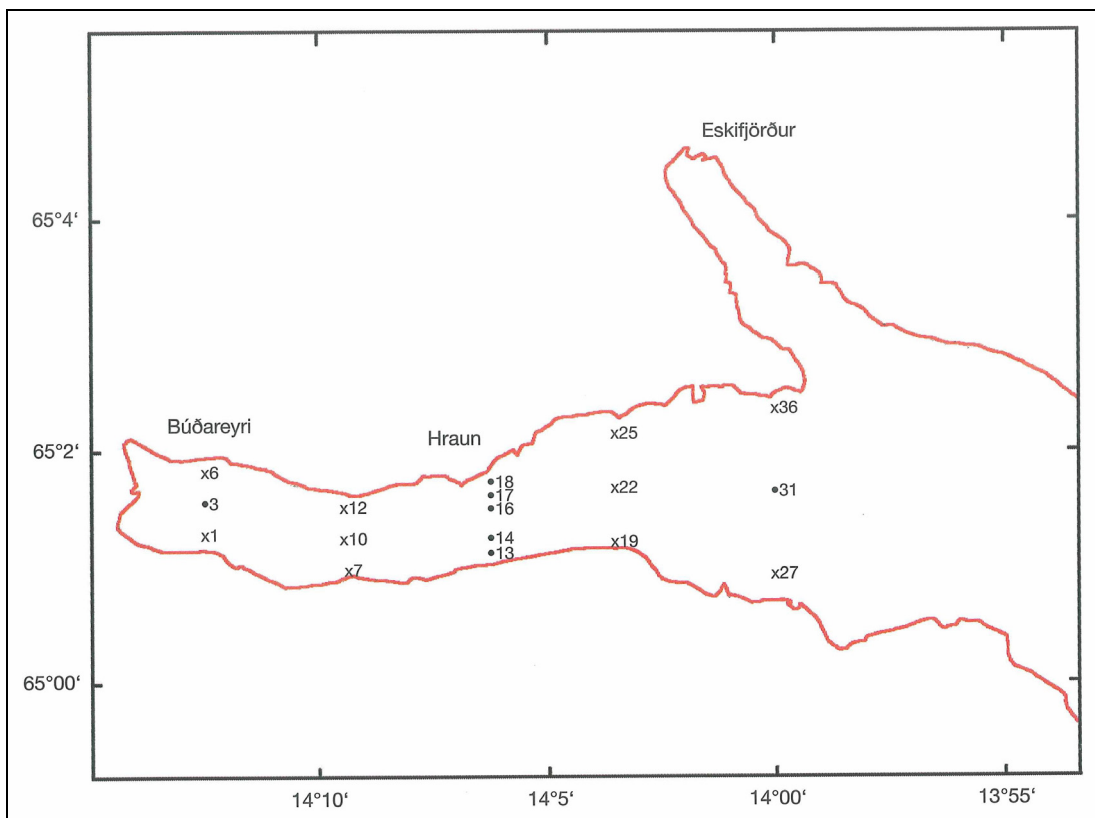
Sumarið 1998 var gerð forkönnun á lífríki sjávarbotns neðan fjöru við iðnaðarsvæðið. Markmiðið var að kanna lífríki þess svæðis neðan fjöru sem hugsanlega verður fyrir beinum áhrifum af álverinu, með áherslu á það hvort þar væru sérstæð lífsamfélög eða sjaldgæfar tegundir sem vert væri að standa vörð um⁴⁰. Sýnin voru tekin með botngreip á þremur sniðum og voru 4 stöðvar á hverju sniði. Á austurhluta athugunarsvæðisins fundust nokkrir blettir með botnföstum þörungum sem sátu fastir á steinum eða skeljum, svo sem beltisþari (*Laminaria saccharina*) og skollapvengur (*Chorda filum*).

Meðal stórvaxinna botndýra voru skollakoppur (*Strongylocentrotus droebachiensis*), hörpuðiskur (*Chlamys islandica*), sæbjúga (*Cucumaria frondosa*), tvær tegundir krossfiska (*Astarea rubens* og *Solaster* sp.) og hafkóngur (*Neptunea despecta*), auk kola (*Limanda limanda*) og tindaskötu (*Raja radiata*). Algengustu botndýrin voru burstaormar (um 50 tegundir). Engar tegundir með verndargildi fundust á svæðinu. Þrátt fyrir mikinn þéttleika og talsverðan tegundafjölbreytileika á sumum stöðvanna, einkum á sniði III austast á athugunarsvæðinu, er athugunarsvæðið ekki talið einstakt sem vert sé að varðveita. Þéttleikinn á 6 m dýpi á sniði III samsvarar 62.098 einstaklingum á m² og fundust þar 51 tegund botndýra.

Sumarið 2000 var gerð viðameiri rannsókn á botndýralífi Reyðarfjarðar á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar. Rannsóknin var gerð á fimm N-S þversniðum í innri hluta fjarðarins með þremur stöðvum á hverju sniði eða samtals 15 stöðvar (**mynd 9.6**). Á hverri stöð voru tekin tvö sýni af botndýrum og eitt sýni til mælinga á kornastærðardreifingu botnsets. Markmiðið var að skoða samfélög og útbreiðslu botndýra í Reyðarfirði svo hægt væri í framtíðinni að meta áhrif mengunarefna á borð við PAH sambönd. Vitað er að botndýrum sem síá fæðu úr sjó eða éta grugg af botni er hættast við slíkri mengun þar sem að þau safna PAH í vefi sína. Því er talið mikilvægt að taka mið af útbreiðslu botndýra út frá fæðuháttum þeirra svo að hægt verði að meta áhrif PAH sambanda á botndýralíf.

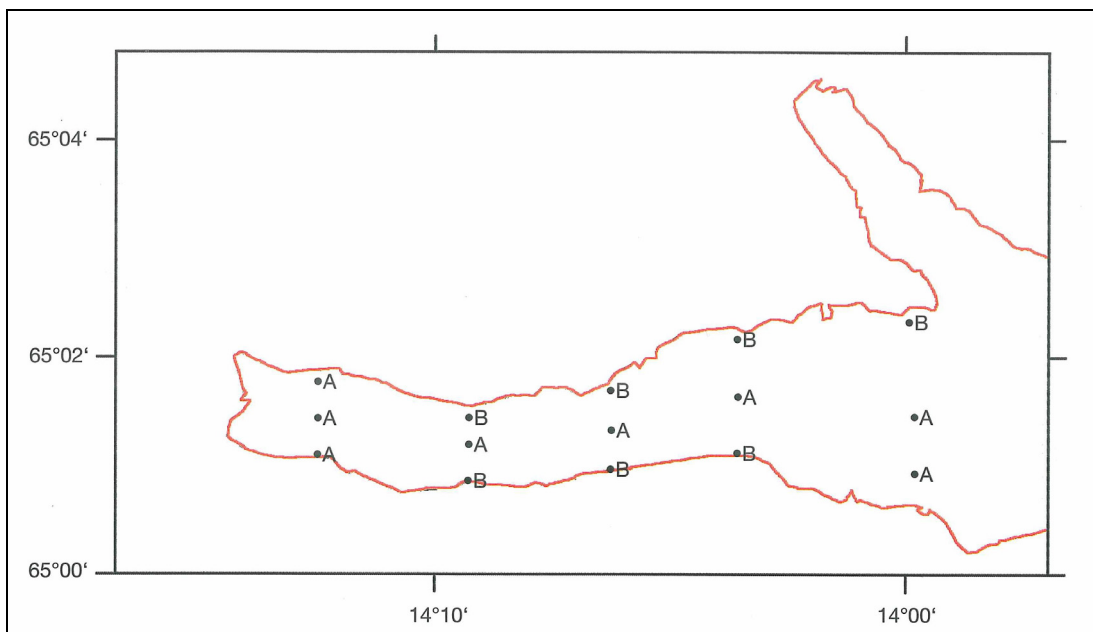
³⁹ Spärk, R., 1937.

⁴⁰ Jörundur Svavarsson, 1999.



Mynd 9.6 Söfnunarstöðvar fyrir botndýr, set, hitastig og seltu í Reyðarfirði 16.-17. ágúst 2000. Aðeins þrjár stöðvar fyrir botndýrasamfélög og set voru í sniði við Hraun (stöðvar 13, 16 og 18).

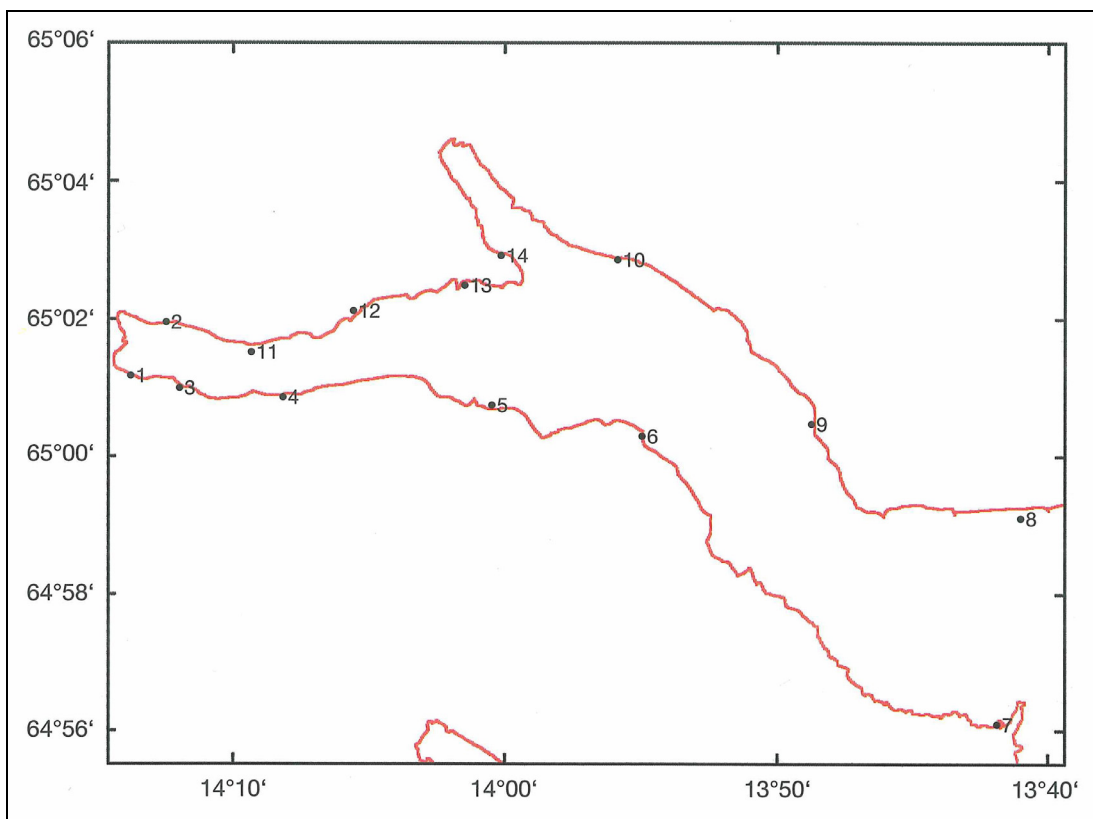
Þéttleiki botndýra var mjög breytilegur í firðinum, en að meðaltali voru 8.700 einstaklingar/m². Mesti þéttleiki botndýra var á stöð 18 (19.793 einstaklingar/m³) út af iðnaðarsvæðinu. Fjöldi tegunda botndýra á hverri stöð var á bilinu 23-53. Samtals voru 10.702 dýr greind til 101 tegundar eða safnhóps. Burstaormar var algengasti dýrahópurinn (74,4% af heildarfjöldanum) og einnig stærsti hlutinn af heildarþyngd botndýra (33,5% af heildarþyngdinni). Flestar tegundir tilheyrðu einnig burstaormum, næst mestur fjöldi tegunda voru lindýr, 25 tegundir, og 19 tegundir tilheyrðu krabbadýrum. Tiltölulega fáar tegundir botndýra voru ríkjandi en 64,4% dýra tilheyrðu átta tegundum, þar af sjö tegundum burstaorma og bar mest á burstaorminum *Chaetozona setosa* (17,6% af heildarfjölda botndýra). Tvenns konar botndýrasamfélög fundust í firðinum, A og B (**mynd 9.7**). Samfélag A er bundið við leirbotn og eru burstaormar þar algengastir og með mesta heildarþyngd. Samfélag B er á grynri og sendnari svæðum. Burstaormar voru þar líka algengastir en lindýr með mesta heildarþyngd. Niðurstöðurnar sýna að grotætur eru yfirgnæfandi í botndýrasamfélagi innri hluta Reyðarfjarðar, en 89% af heildarfjölda burstaorma eru grotætur, en hinir eru síarar. Botndýralíf í Reyðarfirði telst ekki vera einstakt eða frábrugðið því sem er í öðrum fjörðum á Austurlandi. Þetta er þó í fyrst skipti, svo vitað sé, að breiðnökkvi (*Leptochiton asellus*) finnst á Austurlandi.



Mynd 9.7 Útbreiðsla samfélaga botndýra í innri Reyðarfirði, samfélög A og B.

PAH styrkur í botndýrum

Sumarið 2000 var styrkur PAH efna mældur í mjúkvef kræklinga og burstaormum í Reyðarfirði á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar. Tekin voru kræklingasýni á 14 stöðum umhverfis fjörðinn (**mynd 9.8**). Eitt sýni af botndýrum til mælinga á PAH efnum í burstaormum var tekið með Shipek botngreip neðan við iðnaðarsvæðið.



Mynd 9.8 Söfnunarstöðvar kræklinga í Reyðarfirði.

Styrkur einstakra PAH efna í kræklingi var undir greiningarmörkum ($0,5 \mu\text{g/kg}$) í flestum sýnanna eða í 9 sýnum af 14. Meðaltalsstyrkur í þeim fimm sýnum sem höfðu mælanlegan styrk var $1,8 \mu\text{g/kg}$, sem þýkir mjög lágur styrkur samanborið við algengan styrk PAH í sjávardýrum víða í heiminum ($1\text{--}100 \mu\text{g/kg}$)⁴¹. Viðmiðun norsku umhverfisstofnunarinnar SFT (Statens forurensningstilsyn) fyrir óverulegan eða lítt mengaðan krækling er $50 \mu\text{g/kg}$ fyrir summu 16 PAH efna í mjúkvef (flokkur I). Samsvarandi viðmiðun fyrir summu krabbameinsvaldandi PAH er $10 \mu\text{g/kg}$ ⁴².

PAH mælingar í burstaormunum reyndust ómarktækar því að í ljós kom að ólífræn efni í pípum ormannna höfðu áhrif á niðurstöður mælinga.

9.5.3 SJÁVARSPENDÝR

Ekki hafa verið gerðar sérstakar rannsóknir á útbreiðslu hvala við Reyðarfjörð, enda eru slíkar rannsóknir yfirleitt gerðar á mun stærri skala (landgrunnið allt). Gera má ráð fyrir að þær hvalategundir sem algengar eru á grunnsævi allt í kringum landið, svo sem hrefna (*Balaenoptera acutorostrata*), hnisa (*Phocoena phocoena*) og hnýðingur (*Lagenorhynchus albirostris*) komi öðru hvoru inn á Reyðarfjörð eins og aðra Austfirði. Þá er vitað að háhyrningar (*Orcinus orca*) elta stundum síld inn á Austfirðina á haustin og á veturna⁴³.

Líklegt er að landselur kæpi í Reyðarfirði en almennt hefur honum fækkað við Austfirði á undanförunum árum. Á síðustu árum hefur landsel (*Phoca vitulina*) fækkað talsvert á Austfjörðum. Landselur hefur víða sést við Reyðarfjörð og hann kæpir hugsanlega á Stórhólmum við Hólmanes. Útselur (*Halichoerus grypus*) kemur oft í fæðuleit í fjörðinn á veturnum, sérstaklega ef síld er á svæðinu. Tvær tegundir flækingsæla, kampselur (*Erignathus barbatus*) og hringanóri (*Phoca hispida*), hafa einnig sést í Reyðarfirði⁴⁴.

9.6 EIGINLEIKAR SJÁVAR

9.6.1 STRAUMAR, SJÁVARFÖLL, HITASTIG OG SELTA SJÁVAR

Hafrannsóknastofnunin mældi sjávarstrauma, hitastig og seltu í Reyðarfirði í apríl-maí 1999, einnig síðla sumars fram á haust árið 2000⁴⁵ og frá desember 2000 til febrúar 2001⁴⁶. Straummælingar skiptust í mælingar á föstum stöðvum með siritandi straummæli og í mælingar með straumsjá á sniðum þvert yfir fjörðinn (sjá nánar neðar).

⁴¹ WHO, 1998.

⁴² Molvær o.fl., 1997.

⁴³ Gísli Víkingsson, upplýsingar í tölvupósti, ágúst 2005.

⁴⁴ Erling Hauksson, Gísli Víkingsson og Jóhann Sigurjónsson, munnleg heimild, 1999.

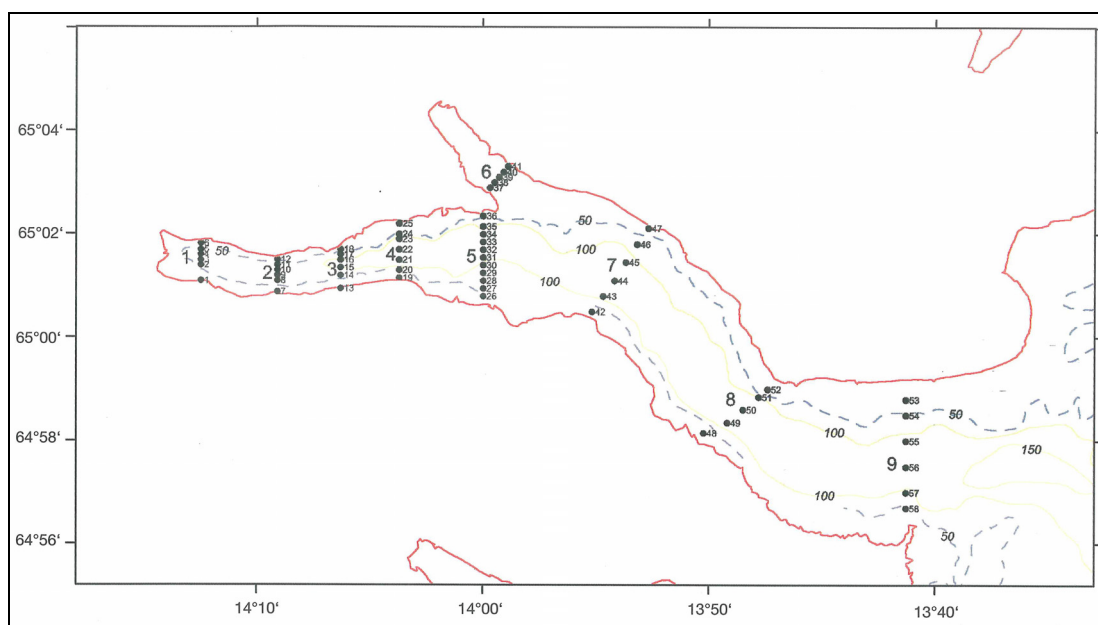
⁴⁵ Hafsteinn Guðfinnsson o.fl., 2001.

⁴⁶ Jóhannes Briem and Héðinn Valdimarsson, 2001.

Í mælingunum vorið 1999 var skráð straumstefna, straumstyrkur, og hitastig og selta framan við iðnaðarsvæðið. Notaðir voru tveir síritandi straummælur og þrír hita- og seltumælur.

Mælingarnar síðsumars fram á haust árið 2000 miðuðu að því að afla ítarlegra upplýsinga um sjávarstrauma og hita og seltu sjávar svo hægt væri að meta endurnýjunartíma, lagskiptingu og blöndun sjávar í firðinum. Sex straummælum á fimm lögnum var komið fyrir í firðinum, tveimur utarlega í firðinum, innan við Svörtusker og undan bænum Kolmúla, og tveimur í innri Reyðarfirði, utan við Sómastaði nálægt iðnaðarsvæðinu og utan við eyðibýlið Selstaði. Að lokum var einni lögnum komið fyrir í Eskifirði.

Árið 2000 voru einnig gerðar seltu- og hitamælingar á átta þversniðum í Reyðarfirði og á einu sniði í Eskifirði (**mynd 9.9**). CTD síritandi hita–seltumælir var notaður við mælingarnar. Auk þess voru gerðar mælingar með straumsjá á aðfalli og útfalli í sniðunum í Reyðarfirði.



Mynd 9.9 Þversnið og stöðvar fyrir hita- og seltumælingar auk straumsjármælinga á straumum í Reyðarfirði og Eskifirði.

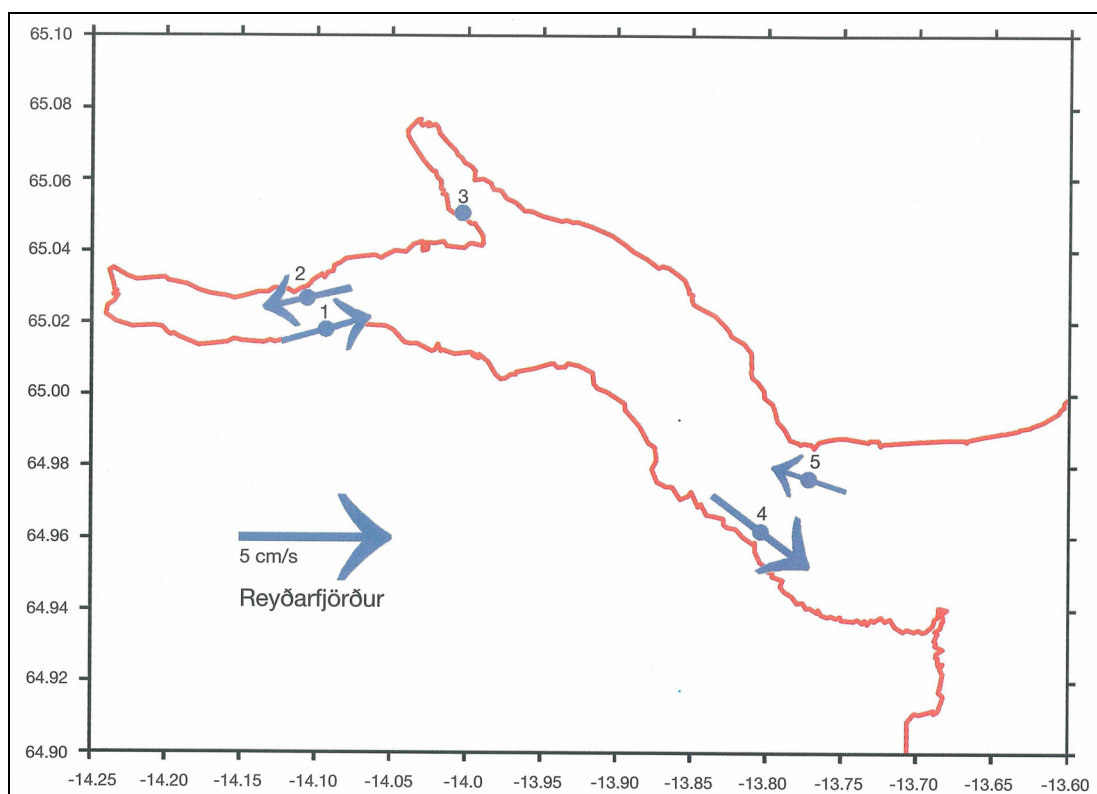
Í desember 2000 til febrúar 2001 var átta straummælum á fjórum lögnum komið fyrir í Reyðarfirði, tveimur utarlega í Reyðarfirði og tveimur innarlega í firðinum, skammt frá mælistöðunum fyrr á árinu 2000. Einnig voru tvær yfirferðir farnar með straumsjá og CTD síritandi hita–seltumæli á þessum stöðum í janúar og febrúar. Í lok janúar var auk þess settur upp sjávarhæðarmælir við bryggjuna í þéttbýlinu í Reyðarfirði.

Straumar og sjávarföll

Straumur í firðinum liggur samsíða dýptarlínunum, að jafnaði inn fjörðinn að norðanverðu og út fjörðinn að sunnanverðu. Þetta sýnir að strandstraumurinn, sem gengur réttsælis í kringum landið, hefur mest áhrif á straumakerfið í firðinum. Sjávarfallastraumar eru hins vegar litlir í firðinum, enda munur flóðs og fjöru á stórstreymi aðeins 1,6 m. Meðalstraumhraði út af iðnaðarsvæðinu mældist 3 cm/sek og er endur-

nýjunartími sjávar í innri hluta Reyðarfjarðar tiltölulega hraður eða á 8-9 dagar. Í mynni fjarðarins við Vattarnes mældist meðalstraumhraðinn inn fjörðinn 2,5 cm/sek og út fjörðinn 4,0 cm/sek, sem sýnir að endurnýjunartími sjávar í öllum firðinum, að Eskifirði meðtöldum, er 4-5 vikur. **Mynd 9.10** sýnir meðalstrauma á mælistöðunum á mælitímabilinu síðla sumars og fram á haust.

Mælingarnar sýna að straumakerfi fjarðarins tengist lítið veðurhæð inni í firðinum, svo sem við Sómastaðagerði. Straumarnir tengjast hins vegar mest vindstefnu og vindstyrk á Dalatanga þar sem norðanátt veldur meira innstreymi í fjörðinn en sunnanátt dregur úr því. Straummælingarnar sýndu að sterk norðanátt getur valdið öflugum innstreymispúlsum sem standa yfir í nokkra daga. Innstreymi sjávar við Vattarnes óx allt upp í tífalt meðalstreymi, eða upp í 25 cm/sek straumhraða og varð áhrifanna vart utan við iðnaðarsvæðið innan sólarhrings. Þetta bendir til þess að endurnýjun sjávar í Reyðarfirði geti orðið á mun skemmri tíma en meðaltöl straumhraða gefa til kynna.



Mynd 9.10 Meðalstraumur á mælistöðunum í Reyðarfirði yfir mælitímabilið.

Hitastig og selta

Í vormælingunum var hitastig sjávar tæp 1°C framan við iðnaðarsvæðið. Í júlilok var hitastigið víða í firðinum orðið 4-5°C, en hækkaði snögglega í 6-8°C fram til 10. ágúst en á því tímabili barst heitari sjór inn í fjörðinn að utan. Selta var há í firðinum, yfirleitt á bilinu 34,0-35,0‰ sem stafar af litlu ferskvatnsrennsli í fjörðinn.

Í júlímánuði var sjórinn lagskiptur með hlýrri og seltuminni sjó í efstu 10-20 m. Í ágúst var lagskiptingin horfin.

Mælingar í desember 2000 til febrúar 2001 styðja vel framangreindar niðurstöður og þá kenningu að í firðinum sé stöðug hringrás sjávar og að öðru hvoru komi innstreymispúlsar sem auki endurnýjunarhraða sjávar verulega. Yfir vetrarmánuðina virðist fjörðurinn nánast einsleitur og blöndun mikil.

9.6.2 STYRKUR NÆRINGAREFNA- OG SÚREFNIS

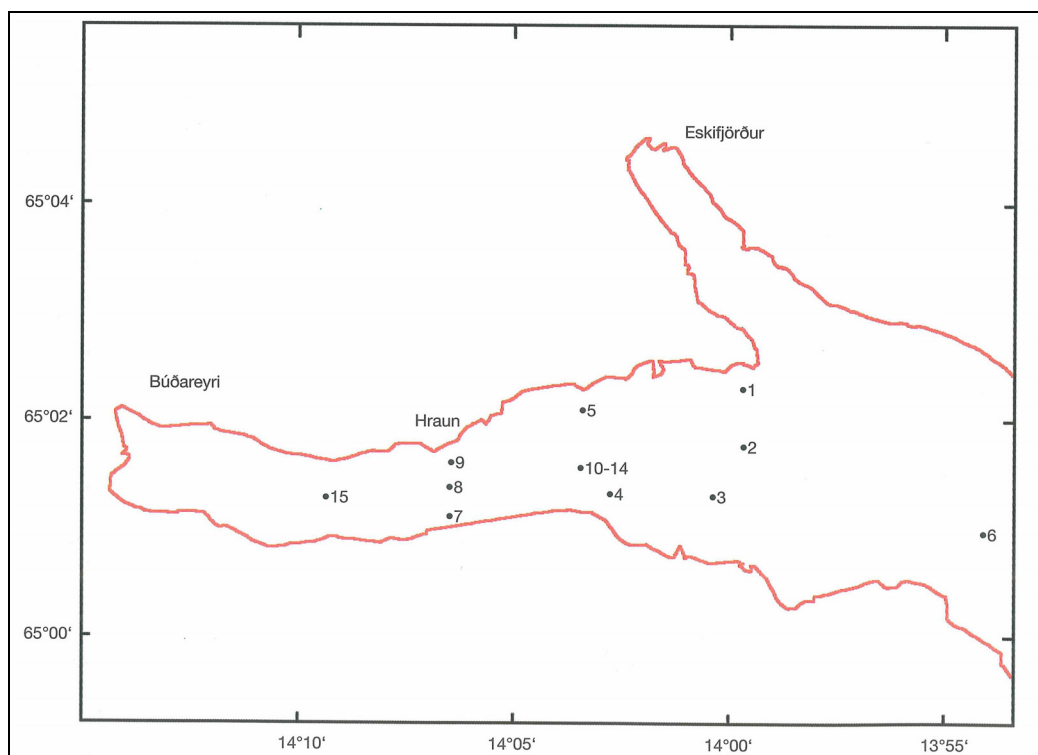
Síðla sumars árið 2000 var styrkur næringarefna og uppleysts súrefnis í sjó kannaður í Reyðarfirði á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar. Sýni voru tekin á fimm sniðum á mótis við iðnaðarsvæðið við Hraun, á einu sniði innarlega í firðinum og á einu sniði utar. Næringarefnin sem mæld voru í sýnunum voru fosfat, köfnunarefni, ammoníak og uppleystur kísill. Þessar upplýsingar segja til um aðgengilegt magn næringarefna fyrir plöntusvif í firðinum.

Styrkur næringarefna var fremur lágur í yfirborðslögum sjávar en meiri í dýpri lögum. Næringarefnin eru ekki talin takmarkandi fyrir vöxt svifþörungna nema þá helst fyrir köfnunarefni. Styrkur uppleysts súrefnis var hár og sjórinn alls staðar í firðinum við eða yfir mettunarmörkum. Mettunin var mest í yfirborðssjó norðan megin í firðinum en minnst á miklu dýpi.

9.6.3 SET

Eiginleikar sets

Síðla sumars var kornastærðardreifing botnsets í Reyðarfirði rannsökuð á vegum Hafrannsóknastofnunarinnar. Tekin voru 15 botnsýni á mismunandi dýpi víðs vegar um fjörðinn á sömu stöðum og botndýrum var safnað (**mynd 9.11**).



Mynd 9.11 Söfnunarstaðir sets í Reyðarfirði til PAH mælinga.

Meðalkornastærð botnsets í firðinum var á bilinu 0,028-1,354 mm. Með ströndum fjarðarins var meðalkornastærð 0,063-2,0 mm, en <0,063 mm innst og á meira dýpi út fjörðinn. Þannig var leirbotn í innri Reyðarfirði og neðan við 20-30 m dýpi út fjörðinn. Ofan við leirinn var víða leirkenndur sandur, allt upp í fjörumörk, sem bendir til þess að þar gæti lítilla áhrifa vinda og ölduróts við botn.

Setmyndun

Setmyndunarhraði í Reyðarfirði er ekki þekktur. Sýnum úr mjög fingerðu sjávarseti, leir, hefur verið safnað með kjarnabor í öðrum fjörðum við Ísland á undanföllum árum⁴⁷. Úrvinnsla þeirra rannsókna leiddi í ljós að um miðbik fjarða, sem líkjast Reyðarfirði⁴⁸, er setmyndunarhraðinn um 1 cm á 10 árum (**tafla 9.6**). Út frá þessu má álykta sem svo að hraði setmyndunar um miðbik Reyðarfjarðar sé um 1 mm á ári að meðaltali.

Tafla 9.6 Setmyndunarhraði í fjörðum á Íslandi sem líkjast Reyðarfirði.

Staðsetning	Sýntökudýpi (m) Meðaltalsgildi	Setmyndunarhraði Meðaltalsgildi
Innan fjarða		
• Ísafjarðardjúp	109	1 cm/10 ár
• Reykjarfjörður	96	1 cm/10 ár
Utan fjarðar		
• Eyjafjarðaráll	480	1 cm/20 ár

Styrkur PAH í seti

Vegna rannsókna á grunngildi PAH-16 í Reyðarfirði voru sýni tekin af Hafrannsóknastofnuninni af fingerðu seti í firðinum í september 2000. Setsýni voru tekin á 11 stöðum með kjarnabor úr efstu 2 cm botnsetsins (**mynd 9.11**).

Styrkur PAH efna í setsýnum var lágur (**mynd 9.12**). Samanlagður styrkur PAH-16 var á bilinu 23-100 µg/kg (þurrvigð) og var meðaltalið 57 µg/kg. Samanlagður styrkur krabbameinsvaldandi PAH sambanda (KPAH) var á bilinu 5-39 µg/kg (þurrvigð) og þar af mældist styrkur B(a)P á bilinu <1-4,5 µg/kg þurrvigð (1 µg/kg eru greiningarmörk í mælingunum). Sú blanda PAH-16 sem kom fram í botnseti Reyðarfirði er talin upprunnin frá brennslu lífræns kolefnis, svo sem kola og olíu.

Styrkur PAH sambanda er svipaður og mælist úti á opnu hafi á ómenguðum svæðum N-Atlantshafs. Á djúpsævi norður, suður og austur af Íslandi hefur meðaltal PAH-16 í botnseti mælst 17-147 µg/kg⁴⁹. Þessi gildi eru innan viðmiðunarmarka flestra þjóða heims fyrir styrk PAH í botnseti⁵⁰. Viðmiðun norsku umhverfisstofnunarinnar SFT fyrir óverulega eða lítt mengað sjávarset er 300 µg/kg fyrir PAH-16 sambanda

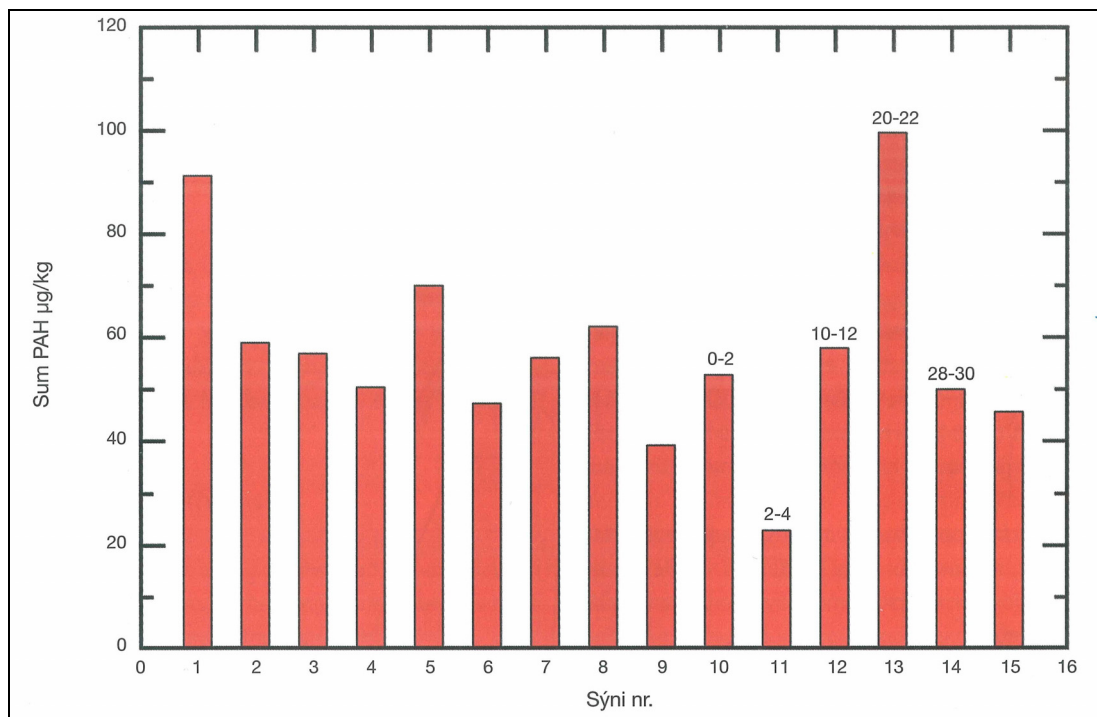
⁴⁷ Andrews o. fl., 2000.

⁴⁸ Guðrún Helgadóttir, munnleg heimild, 2001.

⁴⁹ Stange o.fl., 1996.

⁵⁰ Ospar Commission, 2000.

(flokkur I). Samsvarandi viðmiðun fyrir summu krabbameinsvaldandi PAH er $10 \mu\text{g/kg}$ ⁵¹.



Mynd 9.12 Styrkur PAH efna í setsýnum í Reyðarfirði. Á einum stað voru sýni mæld af mismunandi dýpi í setinu. Við þau sýni er merkt af hvaða dýptarbili (cm) þau komu.

9.7 NÁTTÚRUVÁ

9.7.1 JARÐSKJÁLFTAR OG ELDSUMBROT

Samkvæmt úttekt og mati á jarðskjálftaáhrættu á Íslandi⁵² liggur Hraun í Reyðarfirði á svokölluðu 0-svæði. Það þýðir að búast megi við að hönnunarhröðun, sem reikna skal á mannvirki, sé minni en $0,05\text{g}$ ($a_g \leq 0,05\text{g}$) miðað við 500 ára meðalendurkomutíma. Ef miðað er við 50 ára meðalendurkomutíma má ætla að hönnunarhröðun á álverið fari ekki yfir $0,025\text{g}$ ($a_g \leq 0,025\text{g}$).

Uptakasvæði jarðskjálfta, sem liggja næst Reyðarfirði, eru á gosbeltinu í yfir 100 km fjarlægð. Samkvæmt skýrslu um líkleg jarðskjálftaáhrif á svæði Fljótsdalsvirkjunar⁵³ liggja jarðskjálftasvæði í um 80-130 km fjarlægð frá stöðvarhúsi Fljótsdalsvirkjunar við Valþjófsstað. Þekktir skjálftar á þessu svæði eru ekki stærri en $M=5,5$ á Richter kvarða og mjög ólíklegt er að skjálftar á þessu svæði verði stærri en $M=6$ á Richter kvarða. Valþjófsstaður er í um 40 km fjarlægð frá Reyðarfirði. Það er

⁵¹ Molvær o.fl., 1997.

⁵² Björn I Sveinsson, Arnþór Halldórsson, Flosi Sigurðsson, Helgi Valdimarsson, 1995.

⁵³ Páll Halldórsson og Ragnar Stefánsson, 1990.

Því ósennilegt að jarðskjálftar geti valdið tjóni á mannvirkjum við Hraun í Reyðarfirði.

Reyðarfjarðarsvæðið er vel utan við virk eldgosasvæði og hættan á eldgosum því lítil sem engin.

9.7.2 SNJÓFLÓÐ OG SKRIÐUFÖLL

Við mat á snjóflóðahættu á áætluðu iðnaðarsvæði voru tveir ferlar, sem snjóflóð geta mögulega runnið eftir að svæðinu, metnir og skoðaðir með aðstoð eðlisfræðilegra- og tölfraðilegra reiknilíkana. Ekki liggja fyrir nákvæmar upplýsingar um snjóflóð eða snjóalög á þessu svæði. Til eru skráðar upplýsingar um snjóflóð á Eskifirði og í Neskaupstað, en hætta á snjóflóðum er talin mun minni á Eskifirði en í Neskaupstað.

Við skoðun á áðurnefndum snjóflóðaferlum kemur í ljós að iðnaðarsvæðið er í um 2 til 2,5 km fjarlægð frá mögulegu upptakasvæði snjóflóða, þar af eru um 1 km ofan iðnaðarsvæðisins með landhalla minni en 10°. Samkvæmt niðurstöðum útreikninga með íslensku staðfræðilegu reiknilíkani⁵⁴, sem byggir á norska α/β reiknilíkaninu⁵⁵, er iðnaðarsvæðið meira en tveimur staðalfrávikum neðar en meðalgildi líkansins fyrir þessa ferla gefur. Ekki hefur verið unnið mat á áhættu vegna snjóflóða fyrir þessa tvo ferla, en hægt er að bera saman við áhættumat sem gert var fyrir ákveðinn snjóflóðafarveg í Neskaupstað⁵⁶. Sá samanburður leiðir í ljós að áhætta vegna snjóflóða, sem ná inn á iðnaðarsvæðið, er mjög lítil og vel innan þeirra marka sem sett eru á svæðum þar sem bygging nýrra mannvirkja, þar með talið íbúðabygginga, er leyfð samkvæmt reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða.

Helstu aurskriðustaðir í Reyðarfirði og Eskifirði eru Hólmatindur, undir Grænafelli og við Eskifjörð⁵⁷ (sjá mynd 1.1). Skriðuföllin hafa stundum valdið töluverðu eignatjóni. Engar sögulegar heimildir eru um aurskriður úr hliðum Sómastaðatinds ofan við iðnaðarlóðina en í september 1999 féllu margar aurskriður úr Hólmatindi, beggja vegna Hólmaháls, eftir langvarandi vætutið, og skemmdu þjóðveginn milli Eskifjarðar og Reyðarfjarðar. Tvær minni háttar aurskriður féllu nærri bænum Flateyri, skammt austan við iðnaðarlóðina, en utan við fyrirhugaða staðsetningu álversins. Á sama tíma urðu miklir vatnavextir með tilheyrandi aurburði í Grjótá, en hún rennur til sjávar vestan við bæinn Hraun í eystri jaðri fyrirhugaðrar iðnaðarlóðar. Grjótá á sér stórt vatnasvið og framboð á efni er talsvert á leið hennar. Því má búast við vatnavöxtum og jafnvel litlum eðjublönduðum hlaupum í henni eftir langvarandi vætutið.

Veðurstofa Íslands hefur lagt mat á aurskriðuhættu við fyrirhugað álver við Hraun⁵⁸. Áhættan er minni en 1 af 10.000 á ári og því innan þeirra marka sem sett hafa verið um atvinnuhúsnæði í reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða. Í

⁵⁴ Tómas Jóhannesson, 1998.

⁵⁵ Bakkehoi, S., Domaas, U. and Lied, K., 1983.

⁵⁶ VST, 1998.

⁵⁷ Emil Bóasson, 1979.

⁵⁸ Mat á aurskriðuhættu á lóð fyrirhugaðs álvers í Reyðarfirði. Veðurstofa Íslands, bréf dagsett 14.1.2000.

langvarandi vætutið er hins vegar hugsanlegt að vatnsblönduð eðja nái inn á lóðina og verður gert ráð fyrir því við hönnun mannvirkja.

Vinnubúðir Alcoa Fjarðaáls (FTV) eru til vesturs frá iðnaðarlóðinni í Reyðarfirði. Snjóflóðahætta við búðirnar var skoðuð með samanburði fjallshlíðanna ofan FTV og fjallshlíðanna ofan álverslóðarinnar. Af þessum samanburði var ályktað að FTV er ekki eins vel staðsett með tilliti til snjóflóða og álverslóðin. Í minnisblaði frá VST (**viðauki 5**), þar sem snjóflóðahætta við FTV er metin, er samt sem áður ályktað að snjóflóðahætta í FTV virðist innan ásættanlegra marka samkvæmt reglugerð nr. 505/2000 um hættumat vegna ofanflóða, flokkun og nýtingu hættusvæða og gerð bráðabirgðahættumats.

9.7.3 FÁRVIDRI

Tíðnidreifing vindáttanna í Reyðarfirði er mjög háð staðháttum á hverjum stað. Víðast ræður meginstefna fjarðar og fjallshlíða meginási vindrósa, og eru vestlægir og austlægir vindar því tíðir í innanverðum firðinum. Á veðurmælingarstöðinni á Kollaleiru er hvassasta áttin að jafnaði norðaustanátt (80°) og gildir það jafnt sumar sem vetur. Þess verður að gæta, þegar veður á Kollaleiru er borið saman við veðurmælingastöð við Hraun, að á Kollaleiru koma fram mikil áhrif Svínadals, en hann liggur til norðurs frá Kollaleiru, þvert á meginstefnu fjarðarinnar. Haft var eftir Gunnari Víglundssyni (1913-1984), fyrrum ábúanda í Sómastaðagerði, að bálvitlaust veður gæti orðið hjá sér á meðan hæglætis veður væri á næstu bæjum⁵⁹.

Samkvæmt veðurfarsupplýsingum virðast stormdagar vera tiltölulega fáir í firðinum samanborið við Akureyri og Reykjavík. Fárviðri eru talin sjaldgæf en verstu veðurskilyrði eru þegar vindur stendur úr norðvestri.

9.7.4 HAFÍS

Austur-Grænlandsstraumurinn, sem rennur úr Norður-Íshafinu til suðurs með austurströnd Grænlands, ber með sér mikið af hafís auk stórra borgarísjaka sem brotnað hafa úr Grænlandsjökli.

Við eðlilegar aðstæður er hafísinn í nokkurri fjarlægð frá ströndum Íslands og siglingaleiðin umhverfis landið því laus við ís. Á þessu eru þó vel þekktar undantekningar. Ef suðvestlægar eða vestlægar vindáttir eru ríkjandi á Grænlandssundi, milli Íslands og Grænlands, getur ís farið að reka í átt að Hornströndum. Ríkjandi vindur af vestri norðan Íslands getur einnig valdið ísreki með norðurströnd landsins. Ef norðlægar áttir fylgja í kjölfarið getur ísinn rekið inn á siglingaleiðir með norðurströnd landsins og jafnvel að austurströndinni. Hafísástand við strendur landsins er því mjög háð vindi og getur verið mjög óstöðugt og breyst hratt með breyttri vindátt. Íslenski strandstraumurinn fer réttisælis umhverfis landið og ytir því undir ísrek til austurs.

Hafísþekja á Grænlandssundi er mest að vori. Hætta á hafís við Íslandsstrendur er því mest á tímabilinu mars til maí.

⁵⁹ Einar Þórarinnsson o.fl., 1984.

Á síðustu öld voru nokkur tímabil þar sem hafis hafði veruleg áhrif á siglingaleiðir undan norður- og austurströndum landsins. Helstu tímabilin voru 1902, 1918 og svo 1965-1968.

Sé tekið tillit til veðurfarsþátta þá má áætla að hafis gæti náð suður með Austfjörðum að meðaltali á 15 ára fresti og hugsanlega haft áhrif á siglingaleiðir á því svæði⁶⁰. Að auki getur lagnaðarís myndast í Reyðarfirði við ákveðnar aðstæður. Lagnaðarís er þó ekki talinn verða mikill nema meðalhiti vetrarmánaða fari niður í -3 til -5°C⁶¹

Alcoa Fjarðaál er meðvitað um þá áhættu sem þetta getur skapað fyrir siglingar og hefur gert ráð fyrir því í rekstraráætlunum sínum.

9.7.5 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR UM NÁTTÚRUVÁ OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Veðurstofa Íslands bendir á að á tímum mælinga í Reyðarfirði hafi aldrei komið þau veður sem flokkast undir náttúruhamfarir.

Framkvæmdaraðili þakkar fyrir ábendinguna.

Hjörleifur Guttormsson og Náttúruverndarsamtök Íslands gera athugasemd við að í frummatsskýrslu er ekki fjallað um áhættu vegna straumrofs til álversins.

Alcoa Fjarðaál mun hafa viðbragðsáætlanir til þess að mæta áhættu með tilliti til umhverfisins vegna tímabundins eða langvarandi straumrofs. Líkur á straumrofi til langs tíma eru þó taldar litlar. Við slíkum aðstæðum yrði hins vegar brugðist á sama hátt og við tímabundnu straumrofi með tilliti til umhverfisáhrifa. Alcoa Fjarðaál mun meta nauðsyn þess að gera sérstakar áætlanir til að bregðast við samfélags- og efnahagslegum áhrifum vegna náttúruvár og fylgja þeim eftir á viðeigandi hátt.

⁶⁰ Páll Bergþórsson, 1988.

⁶¹ Einar Þórarinnsson o.fl., 1984.

10 AÐFERÐAFRÆÐI VIÐ MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

10.1 INNGANGUR

Næstu kaflar lýsa mögulegum umhverfisáhrifum fyrirhugaðs álvers á Reyðarfirði. Megináherslur í matsvinnunni eru á þá þætti sem vinsaðir voru út í undirbúningsferli verkefnisins. Unnið hefur verið úr þeim ábendingum og athugasemdum sem bárust í matsferlinu og eins er notast við fyrirbyggjandi gögn og rannsóknir. Að auki er tekið tillit til niðurstöðu Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun.

Í eftirfarandi köflum verða bæði metin umhverfisáhrif á byggingartíma og rekstrartíma álversins. Umhverfisáhrifum og mótvægisáðgerðum verður lýst fyrir hvern umhverfisþátt eins og við á. Tekið verður tillit til fyrirbyggjandi viðmiða og einkenni og vægi áhrifa metin út frá því.

Umhverfisáhrif beggja kosta varðandi hreinsun útblásturs (eingöngu þurrhreinsun og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun) eru borin saman í eftirfarandi köflum þar sem við á. Á byggingartíma er enginn marktækur munur á kostunum tveimur (kafla 11) og þar er því ekki þörf á samanburði. Á rekstrartíma felst meginmunur kostanna tveggja í mismun á útblæstri, frárennsli, hljóðvíst og sjónrænum áhrifum. Því eru kostirnir tveir bornir saman fyrir ofangreinda þætti (kafla 12). Enginn marktækur munur er á áhrifum á samfélag, efnahag né sjóflutninga og því ekki gerður samanburður á kostunum tveimur fyrir þá þætti.

10.2 FLOKKUN UMHVERFISÞÁTTA

Í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. þarf að gera grein fyrir þeim umhverfisþáttum sem verða fyrir áhrifum af fyrirhugaðri framkvæmd. Möguleg umhverfisáhrif álversframkvæmdanna verða vegna eftirfarandi framkvæmdaþátta:

- Mannvirkjagerð
- Vinnubúðir
- Efnistaka og haugsetning
- Rekstur álvers
- Útblástur og loftdreifing
- Frárennsli og dreifing í sjó
- Sjóflutningar
- Umferð

Í tengslum við ofangreint munu eftirfarandi umhverfisþættir hugsanlega verða fyrir áhrifum vegna fyrirhugaðra framkvæmda:

- Loft
- Sjó og ferskvatn
- Gróður og dýralíf
- Samfélag

- Landnotkun
- Landslag
- Fornminjar
- Hljóðvist
- Ásýnd (sjónræn áhrif)

10.3 VIÐMIÐ

Þegar metin eru umhverfisáhrif framkvæmdar svo sem einkenni og vægi áhrifa, þarf að setja fram þau viðmið sem liggja til grundvallar matinu. Viðmiðin geta verið af ýmsum toga, svo sem bakgrunnsgildi, lagalegur grunnur, stefna stjórnvalda og alþjóðlegir samningar. Fjallað er nánar um viðmið fyrir hvern og einn umverfisþátt í viðeigandi köflum hér á eftir.

10.4 EINKENNI ÁHRIFA

Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br. þarf að gera grein fyrir einkennum og vægi áhrifa. Í mati á mögulegum áhrifum fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði verður notast við þær skilgreiningar sem fram koma í ofangreindum lögum.

Í lögunum eru eftirfarandi orð notuð til þess að lýsa einkennum umhverfisáhrifa:

- Bein og óbein áhrif
- Jákvæð og neikvæð áhrif
- Sammögnuð áhrif
- Varanleg áhrif
- Tímabundin áhrif
- Afturkræf og óafturkræf áhrif

Leiðbeiningar Skipulagsstofnunar sem byggja á lögunum skilgreina eftirfarandi vægi:

- Verulega jákvæð
- Talsvert jákvæð
- Óveruleg
- Talsvert neikvæð
- Verulega neikvæð

Skilgreiningarnar *nokkuð jákvæð* og *nokkuð neikvæð* áhrif eru einnig notaðar hér sem millistig milli óveruleg og talsverð jákvæð/neikvæð til að bæta mat á vægi. Það er álit framkvæmdaraðila að þannig megi lýsa áhrifum á skýrari hátt.

10.5 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ AÐFERÐAFRÆÐI OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

*Guðmundur Beck segir að samkvæmt 9. gr. laga (106/2000) um mat á umhverfisáhrifum „skal geta um flokkun og viðmið umhverfisáhrifa einstakra þátta framkvæmdar á grundvelli leiðbeininga sem skipulagsstofnun gefur út, sbr. 20. gr.“ Leiðbeiningar Skipulagsstofnunar varðandi þetta atriði séu birtar á bls. 70 í frummatsskýrslunni (bls. 75 í þessari skýrslu) en tekið fram í kjölfarið að Alcoa Fjarðaál muni nota hið hlutlausa orð „**nokkuð**“ í skýrslunni.*

Ákvörðun um notkun framkvæmdaraðila á hugtakinu „**nokkuð**“ var tekin í samráði við Skipulagsstofnun. Hægt er að víkja frá þeirri aðferðafræði sem lögð er til í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar að viðhöfðu samráði við stofnunina.

11 UMHVERFISÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA

Framkvæmdaþættir sem koma til með að valda umhverfisáhrifum á byggingartíma eru mannvirkjagerð og umferð. Mannvirkjagerð felur í sér byggingu mannvirkja innan álverslóðarinnar, efnistöku og haugsetningu auk byggingar vinnubúða um 3 km vestur af iðnaðarsvæðinu. Einnig þarf að fjalla um rekstur vinnubúðanna. Í **töflu 11.1** eru teknir saman þeir umhverfisþættir sem geta orðið fyrir áhrifum á byggingartíma.

Tafla 11.1 Framkvæmdaþættir og tilsvaramandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á byggingartíma.

Framkvæmdaþættir	Umhverfisþættir
Mannvirkjagerð • Bygging mannvirkja innan iðnaðarlóðar • Bygging vinnubúða • Efnistaka • Haugsetning	• Gróður • Dýralíf • Landslag • Landnotkun • Fornminjar • Hljóðvist • Samfélag
Rekstur vinnubúða	• Sjór
Umferð	• Hljóðvist

Í þeirri umfjöllun sem hér fer á eftir verður lagt mat á hugsanleg umhverfisáhrif á byggingartíma. Til hagræðis er umfjöllunin ýmist út frá framkvæmdaþáttum eða umhverfisþáttum. Þannig verður fjallað um hvaða áhrifa megi vænta í tengslum við framkvæmdaþættina *efnistaka og haugsetning* og *vinnubúðir*. Út frá umhverfisþáttum verður umfjöllun um *hljóðvist*, *samfélag* og *fornleifar*.

11.1 EFNISTAKA OG HAUGSETNING

11.1.1 ÁHRIF

Við byggingu álversins hefur töluvert magn af jarðvegi og klöpp verið fjarlægt úr grunni á iðnaðarlóðinni. Efnið er nýtt innan sem utan iðnaðarsvæðisins til landmótunar og jöfnunar. Eins og fram kemur í kafla 3.2 er langmestur hluti efnisins fenginn á iðnaðarsvæðinu sjálfu. Ekki hafa verið tekin né verða tekin í notkun ný efnistökusvæði utan iðnaðarsvæðisins vegna byggingar álversins ef frá er talin takmörkuð sandtaka í Sléttukróki við Fossá. Núverandi efnistökuastaðir eru taldir nægjanlegir fyrir það efni sem ekki nýtist af iðnaðarsvæðinu sjálfu eins og fram kemur í kafla 3.2 um efnisþörf. Fyllingarefni í steypu er flutt inn frá Noregi.

Engar merkar jarðfræðimyndanir eru þekktar á iðnaðarsvæðinu né á efnistökusvæðum. Því er ljóst að engum jarðfræðilegum minjum hefur verið raskað við byggingu álversins. Samkvæmt dýralífs- og plönturannsóknnum finnast engar sjald-

gæfar tegundir á iðnaðarsvæðinu né mikilvæg varplönd eða uppeldissvæði fugla. Efnistaka á Oddnýjarhæð og á Búðarmel, innan þéttbýlisins í Reyðarfirði, fer fram í samvinnu við bæjaryfirvöld í Fjarðabyggð og er einnig í samræmi við deiliskipulag beggja svæða. Efnistökusvæðin tvö má sjá á mynd 11.1. Á svæðinu við Sléttuá hafa verið gerðar athuganir vegna fyrri áætlana um framkvæmdir í Reyðarfirði⁶². Þessa stundina vinnur Veiðimálastofnun að rannsókn í samvinnu við Fjarðabyggð og landeigendur Sléttuár. Tilgangur athugunarinnar er einkum sá að finna framtíðar efnistökusvæði í Sléttuá sem ekki eru líkleg til að hafa neikvæð áhrif á lífríki árinna.

Varðandi umhverfisáhrif efnistöku utan iðnaðarlóðar vísast í umfjöllun í kafla 3.2.



Mynd 11.1 Efnistökusvæði sem staðsett eru utan iðnaðarsvæðisins.

Samkvæmt jarðvegsrannsóknum sem unnar voru áður en framkvæmdir hófust var áætlað að 1.265.000 m³ af yfirborðsjarðvegi þyrfti að fjarlægja af iðnaðarlóðinni. Vegna þess að hér er um mun meira magn að ræða en reiknað var með í fyrra matsferli var ákveðið að sækja um að haugsetja efnið á landi Hólma, austan iðnaðarlóðarinnar (**mynd 11.2**).

Fyrirspurn um matsskyldu haugsetningar í landi Hólma var lögð fyrir Skipulagsstofnun í maí árið 2004. Niðurstaða stofnunarinnar var á þá leið að framkvæmdin væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og væri því ekki háð mati á umhverfisáhrifum. Í niðurstöðu Skipulagsstofnunar var lögð áhersla á að reynt væri að koma sem mestu efni fyrir innan iðnaðarsvæðis og á hafnarsvæðinu.

⁶² Meðal annars Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000.



Mynd 11.2 Fyrri áætlanir um haugsetningu efnis í land Hólma.

Haustið 2004 var hafist handa við að haugsetja jarðveg úr iðnaðarlóðinni á umræddu haugsetningarsvæði í landi Hólma, sem er um 23 ha að flatarmáli. Þegar til kom reyndist efnið úr lóð álversins mjög blautt og erfitt viðureignar og var haugsetningu þar því slegið á frest. Þess í stað voru fyrri áform um að koma jarðveginum fyrir innan iðnaðarsvæðisins skoðuð nánar og að endingu var tekin sú ákvörðun að reisa grjótgarð eftir endilangri iðnaðarlóðinni, ofan við ströndina (**mynd 11.3**).



Mynd 11.3 Grjótgarður ofan við ströndina í Reyðarfirði, horft að Hólmanesi til austurs (mynd tekin haustið 2005).

Milli fyrirhugaðs athafnasvæðis og grjóttgarðsins hafa alls um 300.000 m³ af jarðvegi verið losaðir fram til þessa. Fyrirhugað er að losa áfram jarðveg á þessu svæði innan iðnaðarlóðarinnar eins og unnt er. Einnig hefur verið losað efni á hafnarsvæðinu, í samvinnu við Hafnarsjóð Fjarðabyggðar, þar sem framtíðarstækkun hafnarinnar er fyrirhuguð eins og fram kemur á **mynd 11.4**. Auk þessa er hafin að nýju losun jarðvegs í landi Hólma og takmarkast losunin við svæðið að vestanverðu, næst iðnaðarlóðinni (**mynd 11.5**). Áætlað er að allt að 650.000 m³ verði haugsettir í landi Hólma.



Mynd 11.4 Haugsetningarsvæði við hafnarsvæði. Séð út Reyðarfjörð í áttina að Hólmahálsi (mynd tekin haustið 2005).



Mynd 11.5 Haugsetningarsvæði austan iðnaðarlóðar. Séð út Reyðarfjörð (mynd tekin haustið 2005).

Gerður hefur verið vegur frá iðnaðarsvæðinu inn á haugsetningarsvæðið svo umferð um þjóðveginn milli Reyðarfjarðar og Eskifjarðar verði ekki fyrir truflun.

Með því að draga úr efnismagni haugsetningarinnar í landi Hólma og nýta eingöngu vestari hluta svæðisins mun votlendi austan til á Hólmasvæðinu ekki skerðast.

Til að lágmarka sjónræn áhrif hefur landslagsarkitekt Alcoa verið hafður með í ráðum við útlitshönnun svæðisins.

11.1.2 VIÐMIÐ

Í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd, gr. 34, kemur fram að allar „meiri háttar framkvæmdir sem áhrif hafa á umhverfið og breyta ásýnd þess, svo sem breyting lands með jarðvegi eða efnistöku, skulu vera í samræmi við skipulagsáætlanir“.

Í 35. gr. sömu laga kemur fram að „Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands“.

Í 48. gr. sömu laga kemur fram að „áður en leyfi er veitt til náms jarðefna skv. 47. gr. skal liggja fyrir áætlun námuréttarhafa um væntanlega efnistöku þar sem m.a. skal gerð grein fyrir magni og gerð efnis, vinnslutíma og frágangi á efnistökusvæði“.

11.1.3 EINKENNI ÁHRIFA

Gróður og landslag

Áhrif efnistöku og haugsetningar innan iðnaðar- og hafnarsvæðisins á gróður og landslag eru talin **nokkuð neikvæð** þar sem svæðið var að mestu óraskað þegar framkvæmdir hófust. Svæðið vestan Hólma mun einnig verða fyrir áhrifum vegna haugsetningar þar sem efni verður komið fyrir á áður óröskuðu svæði. Deiliskipulag verður gert um frágang svæðisins eftir að framkvæmdum líkur og verður það unnið í samráði við sveitarfélagið. Svæðið verður grætt upp og landmótun verður í samræmi við landslag svæðisins og skipulag sem nú er unnið að. Heildar langtímaáhrif haugsetningar á gróður og landslag verða þannig **nokkuð neikvæð**.

Landnotkun

Áhrif haugsetningarinnar á landnotkun eru talin **nokkuð neikvæð** þar sem breyting hefur orðið frá upprunalegri landnotkun með byggingu álversins. Núverandi landnotkun á svæðinu utan álvers- og hafnarstarfsemi takmarkast við léttan iðnað og æðardúntekju í landi Hólma.

Dýralíf

Eins og fram kemur í kafla 3.2 fer efnistaka að mestu leyti fram innan iðnaðar-svæðisins og verða umhverfisáhrif hennar á dýralíf því **óveruleg utan** framkvæmda-svæðisins en **nokkuð neikvæð** innan þess.

Mótvægisáðgerðir

Þar sem erfitt reyndist að koma efni fyrir á svæðinu að Hólmum hefur meginhluta efnisins verið komið fyrir innan iðnaðarsvæðisins og á hafnarsvæðinu. Til að lágmarka áhrif haugsetningarinnar verður landslagsarkitekt fenginn til að koma með tillögur um útlitsfrágang svæðisins með það að markmiði að lágmarka sjónræn áhrif. Með því að minnka það magn sem haugsetja átti að Hólmum og koma því einungis fyrir vestan megin á svæðinu mun votlendi í austurhluta Hólmasvæðis ekki verða fyrir áhrifum.

Samantekt

Áhrif efnistöku og haugsetningar innan iðnaðar- og þýnningarsvæðisins á gróður, dýralíf og landnotkun verða **nokkuð neikvæð** þar sem svæðið var að mestu óraskað þegar framkvæmdir hófust. Svæðið vestan Hólma mun verða fyrir áhrifum vegna haugsetningar þar sem efni verður komið fyrir á nær óröskuðu svæði. Svæðið verður

grætt upp og landmótun verður í samræmi við landslag svæðisins og skipulag sem nú er unnið að. Heildar langtímaáhrif haugsetningar verða þannig **nokkuð neikvæð**.

Öll losun og tilflutningur efnis innan framkvæmdasvæðisins, haugsetning efnis vegna landmótunar á Hólmasvæðinu og losun efnis á hafnarsvæðinu hefur verið gerð í fullu samræmi við framkvæmda- og byggingarleyfi og skipulagstillögur Fjarðabyggðar.

11.1.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ ÁHRIF VEGNA EFNISTÖKU OG HAUGSETNINGAR OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Umhverfisstofnun gerir athugasemd við umfjöllun um haugsetningu efnis úr iðnaðarlóðinni. Fram komi að þessi verkþáttur sé ekki í samræmi við fyrri mat á umhverfisáhrifum. Skipulagsstofnun hafi gefið það álit árið 2004 að þessi breyting ein og sér teldist ekki matsskyld framkvæmd. Umhverfisstofnun bendir á að sú niðurstaða undanskilur þennan framkvæmdahluta ekki undan málsmeðferð nýs heildarmats á umhverfisáhrifum, þvert á móti hefði einmitt átt að fjalla sérstaklega um hann. Einnig kemur fram að endanleg útfærsla haugsetningar hafi ekki verið í samræmi við þá framkvæmd sem kynnt var upphaflega í fyrirspurn um matsskyldu. Umhverfisstofnun segir að lítil sem engin umræða sé um þennan þátt í matsskýrslu, einungis framkvæmdalýsing án korta eða mats á umhverfisáhrifum. Hér hefði að mati Umhverfisstofnunar átt að fjalla um áhrif á votlendi og vatnsstreymi vegna fergingar.

Samkvæmt fyrri áætlunum var gert ráð fyrir að fjarlægja þyrfti 1.265.000 m³ af yfirborðsjarðvegi af iðnaðarlóðinni og haugsetja í landi Hólma. Fyrirspurn um matsskyldu haugsetningarinnar var lögð fyrir Skipulagsstofnun í maí árið 2004. Niðurstaða stofnunarinnar var á þá leið að framkvæmdin væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og væri því ekki háð mati á umhverfisáhrifum. Síðar kom í ljós að haugsetja þyrfti 650.000 m³ í landi Hólma en ekki 1.265.000 m³. Um er að ræða sama svæði og í fyrirspurn um matsskyldu. Í frummatsskýrslunni kemur einnig fram að með því að draga úr efnismagni haugsetningarinnar í landi Hólma og nýta eingöngu vestari hluta svæðisins muni votlendi austan til á Hólmasvæðinu ekki skerðast.

Einnig kemur fram í frummatsskýrslunni að öll losun og tilflutningur efnis innan framkvæmdasvæðisins, haugsetning efnis vegna landmótunar á Hólmasvæðinu og losun efnis á hafnarsvæðinu hefur verið gerð í fullu samræmi við framkvæmda- og byggingarleyfi og skipulagstillögur Fjarðabyggðar. Deiliskipulag Hólmasvæðisins er nú í vinnslu og verður auglýst á næstunni. Eins og sjá má á tillögu að deiliskipulaginu á mynd 11.6 er gert ráð fyrir að nota umframefni úr álverslóðinni til mótunar á golfvelli. Alcoa Fjarðaál mun skila landinu mótuðu í samræmi við deiliskipulagið en ekki koma að gerð eða rekstri golfvallarins að öðru leyti.

Vegna umfjöllunar í kafla 11.1.3, dýralíf, bendir Umhverfisstofnun á að þynningar-svæði á einungis við um mengun, ekki áhrif vegna framkvæmda.

Hér er um mistök að ræða, tilvísunin átti að vera í framkvæmdasvæðið en ekki þynningarsvæðið. Þetta hefur verið leiðrétt.

Landgræðslan tekur fram að eðli málsins samkvæmt sé gríðarlegt efnisnám samfara svona framkvæmdum. Það sé mat Landgræðslunnar að ekki sé gerð nægjanleg grein fyrir hvernig gengið verði frá efnisnámi og haugsetningu er varðar ásynd og uppgræðslu þessara svæða. Megi þar nefna að hvergi er greint frá því hvernig frágangi skuli háttað eftir efnisnámið á Búðarmel og Oddnýjarhæð, né vöktun á árangri aðgerða. Landgræðslan segir að í 14. kafla sé ófullnægjandi grein gerð fyrir hvernig gengið verði frá röskuðu landi undir vinnubúðum. Varðandi fyrirhugaðan frágang haugsvæða kemur fram að þau verði grædd upp og landmótun verði í samræmi við landslag en þar er ekki nægilega skýr markmiðssetning hvað varðar aðferðir við uppgræðslu, árangur og vöktun eftir upphafsáðgerðir. Brýnt er að þessi svæði verði grædd upp með varanlegri gróðurþekju og árangur þeirra aðgerða vaktaður á næstu árum.

Landgræðslan segir að mikið efnisnám hafi verið úr farvegum Sléttuár og Fossár og virðist þar hafi ríkt nokkur „gullgrafarabragur“. Allnokkur malarframburður sé í þessum ám og flæðir því bakka þeirra oft í leysingum þar sem farvegir séu víða hálffullir af framburði. Skipulagt efnisnám sé því ekki endilega neikvætt fyrir farvegina, nema þá fyrir lífríki árbotnanna. Landgræðslan segir að ekki virðist hafa verið gerð nein áætlun um hvernig árfarvegirnir ættu að líta út að efnistöku lokinni, né hvar þeir ættu að vera. Við efnistöku nær útfalli til sjávar aukist straumur ofar í ánni og þar grafi áin sig með tilheyrandi áhrifum á lífríkið. Efnistakan hafi verið mjög handahófskennd og ekki sé að finna neina áætlun um hvernig skilið verði við þessi efnistökusvæði, hvorki hvað varði hvar árfarvegum verður fundinn staður né hvernig árbakkar verða græddir upp. Landgræðslan telur brýnt að árfarvegir verði ekki stokklagðir í beinum farvegum heldur lagðir þannig eftir nákvæmum hæðarlínum að þar skapist ekki hætta á landbroti á komandi árum og að bakkar og aðliggjandi röskuð svæði eftir malartekjuna verði lagfærð og grædd upp með varanlegum gróðri og árangur aðgerða vaktaður á komandi árum.

Landgræðslan telur að fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir á haugasvæðum séu fullnægjandi en ítrekar nauðsyn þess að huga að skipulagi og frágangi við efnistöku-staði í Fossá og Sléttuá til að koma í veg fyrir hættu á landbroti vegna efnistöku-
náms. Þá telur Landgræðslan einnig rétt að benda á að uppgræðsla lands er viðurkennd á vettvangi loftlagssamningsins sem raunhæf bindileið til mótvægis við hina gríðarlega miklu losun gróðurhúsalofttegunda sem mun verða með tilkomu álversins.

Landbúnaðarstofnun bendir á efnistöku í Sléttuá og segir að ekki sé hægt að fjalla um malartekju vegna slíkra framkvæmda á fullnægjandi hátt í matsskýrslu og nauðsynlegt sé að fjalla sérstaklega um umhverfisáhrif svo stórfelldrar malartekju í sérstakri skýrslu, burtséð frá því hver nýtir mölina. Landbúnaðarstofnun telur að þar sem sveitarfélög eins og til dæmis Fjarðabyggð virðist eiga mest undir því að malartekja sé heimiluð úr árfarvegum, sé sennilega eðlilegast að sveitarfélögin sækja um nauðsynlegar heimildir vegna efnisnáms og að þau séu ábyrg fyrir faglegum vinnubrögðum við malarnámið auk eftirlits og úthlutunar efnisins til einstaka verktaka, til dæmis með framkvæmdaleyfi. Megi í því sambandi benda á að hlutar af farvegi Sléttuár hafi verið skilgreindir í skipulagi sem lögleg malarnáma án þess að þar virðist hafa komið að nokkuð faglegt mat.

Guðmundur Beck bendir á að þrátt fyrir að minnst sé á í frummatsskýrslu að „ekki hafa verið tekin né verða tekin í notkun ný efnistökusvæði utan iðnaðarsvæðisins vegna byggingar álversins ef frá er talin takmörkuð sandtaka í Sléttukróki við

Fossá“, hafi látlaust og eftirlitslaust verið mokað upp mól og sandi úr fjörum og farvegi Sléttuár allt frá fjarðarbotni út fyrir stórstraumsfjöruborð. Hann segir enga áætlun hafa verið gerða vegna þessarar efnistöku í samræmi við 47. og 48. gr. laga um náttúruvernd. Hann krefst þess að full skil séu gerð á þessari efnistöku í matskýrslu og áhrifum hennar á lífríki árinna og strandlengjunnar.

Framkvæmdaraðili bendir á að Búðarmelur og Oddnýjarhæð séu skipulögð sem íbúðahverfi og eru enn í byggingu. Frágangur þeirra mun taka mið af þeim mannvirkjum sem þar munu rísa og deiliskipulagi fyrir svæðin sem er á ábyrgð Fjarðabyggðar.

Framkvæmdaraðili ítrekar það sem fram kemur í kafla 11.2.3 um svæði undir vinnubúðum að uppgræðsla og frágangur þess að framkvæmd lokinni verði gerð í samráði við Fjarðabyggð. Þar sem ekki liggja fyrir endanlegar tillögur frá Fjarðabyggð er ekki hægt að birta nánari lýsingu í þessari skýrslu. Til að mynda er enn ekki ljóst hvernig vinnubúðasvæðið verður nýtt að framkvæmdum loknum. Þó hefur verið ákveðið að búðirnar verði fjarlægðar en að stígar sem lagðir hafa verið kunni að verða látnir standa til hugsanlegrar nýtingar síðar.

Framkvæmdaraðili vísar í kafla 3.2 hvað varðar athugasemdir við efnistöku úr Fossá og Sléttuá. Eins og þar kemur fram tóku undirverktakar Bechtel eingöngu sand á þessum stöðum. Efnismagnið var frekar lítið og undir þeim mörkum sem sett eru í 1. og 2. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum. Efnið var einungis tekið úr neðri hluta ána þar sem vitað var að umhverfisáhrif yrðu óveruleg sé tekið mið af fyrirbyggjandi rannsóknum og var efnistakan í samræmi við leiðbeiningar frá Veiðimálastofnun og skýrslu frá tæknisviði Fjarðabyggðar frá 2001. Haft var samráð við landeigendur vegna efnistökkunnar. Fjarðabyggð, Vegagerðin og aðrir framkvæmdaraðilar tóku sand og mól í mun meira mæli af svæðinu á sama tíma og efnistaka vegna álversins stóð yfir. Efnistaka þessara aðila var vegna annarra framkvæmda en álversins.

Samningar hafa náðst á milli landeigenda á svæðinu og Fjarðabyggðar um frágang svæðisins þegar efnistöku verður hætt seinna á þessu ári.

11.2 VINNUBÚÐIR

11.2.1 ÁHRIF

Vinnubúðirnar FTV⁶³ eru um 3 km vestur af framkvæmdasvæðinu og um 1 km austan þéttbýlisins í Reyðarfirði og munu þegar mest verður hýsa 1.600 starfsmenn. FTV nær yfir um 144.500 m² af landi. Rútur sjá um flutning starfsmanna milli búða og vinnusvæða. Skólp frá vinnubúðunum er hreinsað í skólphreinsistöðinni með tveggja þrepa hreinsun og afrennsli frá henni er leitt til sjávar í Reyðarfirði. Alcoa hefur sett strangar kröfur um frárennsli og förgun úrgangs og allt sorp er annað hvort endurunnið eða skilað í sorpmóttöku sveitarfélagsins.

FTV þarf um 6 MW af raforku og vatnsnotkun er áætluð um 250 lítrar á dag á hvern starfsmann.

⁶³ Fjarðaál Team Village.

11.2.2 VIÐMIÐ

Bygging og rekstur vinnubúðanna er í samræmi við reglugerðir nr. 941/2002 um hollustuhætti, nr. 522/1994 um matvælaeftirlit og hollustuhætti við framleiðslu og dreifingu matvæla og nr. 798/1999 um fráveitur og skólp. Leyfi frá skipulagsyfirkvöldum fyrir byggingu vinnubúðanna hefur verið fengið í samræmi við skipulags og byggingarlög nr. 73/1997.

11.2.3 EINKENNI ÁHRIFA

Bygging vinnubúðanna breytir landnotkun þar sem svæðið þar sem vinnubúðirnar standa var áður óraskað. Áhrif á landnotkun eru því talin **nokkuð neikvæð**. Á rekstrartíma búðanna mun vatnsnotkun á svæðinu aukast. Vatn er tekið frá vatnsveitu við Geithúsaá (sjá kafla 3.3.9) og áhrifin því **óveruleg**. Allt skólp er meðhöndlað með tveggja þrepa hreinsun áður en því er veitt í Reyðarfjörð (sjá kafla 4.2.2). Áhrifin verða tímabundin og **óveruleg**. Skólphreinsistöðin mun einnig þjóna álverinu eftir að rekstur þess hefst. Allt sorp verður annað hvort endurunnið eða flutt á sorpmóttöku sveitarfélagsins. Áhrif verða því **óveruleg** og að hluta tímabundin. Aukning á umferð á byggingartíma vegna flutnings starfsmanna milli FTV og álverslóðarinnar veldur aukningu á útblæstri frá bifreiðum og auknum hávaða. Áhrifin verða tímabundin og einnig **óveruleg** þar sem leiðin liggur að mestu um óbyggt svæði.

Þegar byggingu álversins verður lokið árið 2007 verða vinnubúðirnar fjarlægðar og svæðið sem þær standa á lagfært og ræktað upp. Önnur starfsemi vegna byggingar álversins leggst af. Öll áhrif af völdum vinnubúðanna eru því talin tímabundin og **óveruleg**.

Áhrif á umhverfispættina gróður og landnotkun eru talin **nokkuð neikvæð** þar sem svæðið þar sem vinnubúðirnar standa var áður óraskað. Áhrif á sjó eru **óveruleg**.

Samantekt

Bygging vinnubúðanna breytir landnotkun þar sem svæðið þar sem vinnubúðirnar standa var áður óraskað. Þar sem vinnubúðirnar verða fjarlægðar og laga má svæðið og rækta upp eða nýta það á annan hátt í samráði við sveitarfélagið þá eru áhrifin að hluta tímabundin. Allt skólp er hreinsað með tveggja þrepa hreinsun sem er umfram það sem krafist er. Áhrif á gróður og landnotkun eru því talin **nokkuð neikvæð**. Áhrif á sjó eru **óveruleg**.

11.2.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ VINNUBÚÐIR OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Austurlands er mælt með því að í matsskýrslu verði notað orðalag reglugerðar nr. 798/1999 um fráveitur og skólp þegar fjallað er um eins eða tveggja þrepa hreinsun í stað annars stigs hreinsun.

Framkvæmdaaðili þakkar fyrir þessa ábendingu. Orðalag í matsskýrslu hefur verið aðlagð að orðalagi reglugerðarinnar.

11.3 HLJÓÐVIST

11.3.1 ÁHRIF

Vegagerðin hefur fært til og endurbætt þjóðveginn norðan iðnaðarsvæðisins. Höfnin á iðnaðarsvæðinu hóf starfsemi í ágúst 2005 og hófust þar með sjóflutningar á byggingarefni til uppbyggingar álversins ásamt vélbúnaði. Með sjóflutningum minnkar álag á landflutninga og þar með ónæði vegna þeirra fyrir íbúa Reyðarfjarðar.

Á byggingartíma hafa áhrif vegna hávaða í þéttbýlinu í Reyðarfirði einkum verið vegna sprenginga og annarra athafna á iðnaðarsvæðinu og eins vegna aukinnar umferðar um svæðið. Umferð um þjóðveginn norðan iðnaðarsvæðisins, milli Reyðarfjarðar og Eskifjarðar, hefur aukist vegna flutninga verkamanna og vegna flutnings á ýmskonar vörum og hlutum sem tengjast uppbyggingu svæðisins. Áætlað er að hámarks umferð á byggingartíma verði um 1.400 bílar á dag sem er rúmlega tvöfalt meiri umferð en var áður en framkvæmdir hófust. Samkvæmt Vegagerðinni getur vegurinn hæglega þjónað 5.000-6.000 bílum á dag. Flugumferð um Egilsstaðaflugvöll hefur einnig aukist umtalsvert síðan framkvæmdir hófust.

11.3.2 VIÐMIÐ

Í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða er að finna viðmiðunar- og leiðbeiningarmörk fyrir hávaða í og við íbúðarhús, skóla og sjúkrahús ásamt fleiru. Mesta leyfilega hljóðstig utan við húsvegg á jarðhæð eða utan við opnanlegan glugga er 35-55 dB(A). Auk viðmiðunargilda sem kveðið er á um í reglugerðinni er mesta leyfilegt hljóðstig utan við glugga á iðnaðarsvæðum 70 dB(A).

11.3.3 EINKENNI ÁHRIFA

Gert er ráð fyrir að hljóðstig á byggingartíma Alcoa Fjarðaáls verði innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, jafnt innan sem utan íbúðarhúsnaðis. Samkvæmt mælingum er grunn hljóðstig í þéttbýlinu í Reyðarfirði um 40-50 dB(A).

Hávaði frá framkvæmdasvæðinu mun ekki hafa í för með sér neikvæð áhrif á byggðum svæðum, vegna fjarlægðar á milli framkvæmdasvæðisins og þéttbýlisins í Reyðarfirði. Áhrifin einkennast af tímabundnu ónæði næst framkvæmdasvæðinu sem einkum tengist umferð stórvirkra vinnuvéla og almennra athafna á svæðinu. Hávaði mun þó ekki fara yfir viðmiðunarmörk reglugerðar.

Áhrif á umhverfispáttinn hljóðvist eru talin **nokkuð neikvæð** næst framkvæmdasvæðinu en **óveruleg** annars staðar.

Samantekt

Hávaði á byggingartíma verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, jafnt innan sem utan íbúðarhúsnaðis í þéttbýlinu í Reyðarfirði. **Nokkuð neikvæð** áhrif verða næst framkvæmdasvæðinu en að öðru leyti **óveruleg**.

11.4 SAMFÉLAG

11.4.1 ÁHRIF

11.4.1.1 MARKMIÐ

Rannsókn á samfélagslegum áhrifum fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls var unnin af Nýsi (**viðauki 6**). Rannsóknin hafði fimm meginmarkmið:

- Að lýsa samfélagslegum og efnahagslegum einkennum Mið-Austurlands þar sem álverið verður staðsett.
- Að leggja mat á samfélagsleg áhrif á framkvæmda- og rekstrartíma fyrirhugaðs álvers.
- Að setja fram ábendingar um skipulag uppbyggingar á Mið-Austurlandi.
- Að leggja mat á þróun byggðar og samfélags á Mið-Austurlandi ef ekkert verður af áformum um byggingu álvers eða ef framkvæmdum er frestað.
- Að meta uppsöfnuð áhrif annarra verkefna á Mið-Austurlandi sem unnið verður að samtímis. Má þar nefna Kárahnjúkavirkjun, háspennulínur frá Fljótsdal til Reyðarfjarðar, uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis, höfn við álverið og jarðgöng milli Reyðarfjarðar og Fáskrúðsfjarðar (Fáskrúðsfjarðargöng).

11.4.1.2 ÍBÚAÞRÓUN

Við framkvæmdir vegna álversins og hafnarinnar árin 2004-2007 er talið þurfa rúmlega 2.750 ársverk, þar af um 1.640 ársverk á árinu 2006 þegar framkvæmdir standa sem hæst. Aðrir þættir verkefnisins eru taldir munu þarfnast starfsfólks sem nemur um 5.250 ársverkum á árunum 2003-2008, þar af er bygging Kárahnjúkavirkjunar, tengivirkis og háspennulína talin munu krefjast rúmlega 4.000 ársverka og bygginga íbúðarhúsnæðis um 800 ársverka. Þörfin mun rísa hæst árið 2006 þegar allir þættir verkefnisins munu krefjast rúmlega 3.250 ársverka.

Við mat á áhrifum framkvæmda við álverið er áætlað að heimamenn sinni 10% starfanna og að starfsmenn sem flytja tímabundið til Austurlands með fjölskyldur sínar á meðan á framkvæmdum stendur séu 5% starfsmanna. Samkvæmt upplýsingum frá Bechtel eru um 80% starfsmanna við framkvæmdirnar erlendis frá og Íslendingar sem dvelja í vinnubúðum um 5% starfsmanna.

Ársverk á Mið-Austurlandi í dag svara til um 50% af íbúafjölda svæðisins. Gert er ráð fyrir að þetta hlutfall hækki smám saman á næstu 5 árum í 52% af íbúafjöldanum vegna breytinga í aldursskiptingu, meðal annars vegna hækkandi hlutfalls 50-65 ára fólks og minnkandi fæðingátíðni. Íbúafjölgunin verður því um það bil 2 fyrir hvert nýtt starf sem verður til vegna álversins sjálfs og áhrifa þess.

Þessar forsendur munu leiða til íbúafjölgunar vegna framkvæmda upp í rúmlega 10.400 manns árið 2007. Árið 2007 munu störf í álverinu ekki bæta upp fækkun starfa heimamanna og tímabundið aðfluttra við framkvæmdir og leiða til þess að íbúafjöldi verður tæplega 10.000 árið 2009.

11.4.1.3 SVEITARFÉLÖG

Á framkvæmdartíma álversins hafa áhrifin verið mest í Fjarðabyggð og á Fljótsdalshéraði. Áhrifin hafa einnig verið mikil í Fljótsdalshreppi, einkum vegna þess að framkvæmdir við Kárahnjúkavirkjun ná hámarki 2006. Sveitarfélögin á Héraði hafa sameinast í stærri heildir, þau eru nú tvö en voru fyrir nokkrum árum tíu talsins. Sameiningin hefur haft það í för með sér að sveitarfélögin hafa orðið betur skipulögð, hagræði hefur skapast sem veldur því að hægt er að veita betri þjónustu og byggja upp grunngerðina svo svæðið sé betur í stakk búið að takast á við verkefnið.

Það reynir mest á Fjarðabyggð og Fljótsdalshérað á byggingartíma álversins. Umsvifin eru mikil í sveitarfélögunum og það þarf að fjárfesta í mannvirkjum, veitum, götum, höfn, undirbúningi nýbyggingarsvæða o.fl. Þær tekjur sem sveitarfélögin fá vegna byggingar álversins verða ekki að fullu ljósar fyrr en eftir að álverið tekur til starfa. Á byggingartímanum eru flest störfín, eða um 80% þeirra, unnin af erlendum starfsmönnum og greiða þeir útsvar í Fjarðabyggð. Aukin umsvif á svæðinu koma fjárhag ríkisins til góða þar sem allir veltuskattar, svo sem virðisaukaskattur, eru greiddir í ríkissjóð.

11.4.1.4 HÚSNÆÐISMÁL

Ljóst er að tilkoma álvers í Reyðarfirði hefur aukið eftirspurn eftir bæði íbúðarhúsnæði og atvinnuhúsnæði á svæðinu. Á byggingartímanum eru húsnæðismál starfsmanna að stærstum hluta leyst með vinnubúðum. Áætluð heildareftirspurn eftir nýju húsnæði er talin vera um 430 nýjar íbúðir á árunum 2005-2009.

11.4.1.5 ÞJÓNUSTA OG GRUNNGERÐ

Uppbygging þeirrar grunngerðar sem nauðsynleg er vegna byggingar álversins og almennt á byggingartíma þess er í nokkrum tilvikum verkefni sveitarfélagsins, í sumum tilvikum verkefni ríkisins og jafnvel samstarfsverkefni ríkisins og sveitarfélagsins. Með grunngerð er meðal annars átt við vatnsveitu, fráveitu, vegi, höfn, flugvöll og fjarskiptakerfi.

11.4.1.6 VINNUAFL

Áætluð vinnuafleiðing vegna framkvæmda við álverið (að meðtalinni höfn) er rúmlega 2.750 ársverk. Um veturinn 2005-2006 var áætlað að um 1.100-1.200 manns yrðu að störfum og um sumarið 2006 allt að 1.600 manns. Draga mun úr vinnuafleiðinginni veturinn 2006-2007 þar til búið verður að mestu leyti að ljúka framkvæmdum vorið 2007 ef áform ganga samkvæmt tímaáætlun.

11.4.2 VIÐMIÐ

Engin eiginleg viðmið liggja fyrir við mat á samfélags- og efnahagslegum áhrifum álvers Alcoa Fjarðaál á byggingartíma. Nokkur atriði má þó flokka sem almenn viðmið sem notast verður við hér á eftir. Þessi almennu viðmið eru atriði sem komið hafa upp áður í matsferlinu, svo sem athugasemdir við tillögu að matsáætlun og eins í niðurstöðu Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun frá september 2005. Þessi atriði eru eftirfarandi:

- Áhrif á íbúapróun og vinnuafl.
- Áhrif álversins á aðrar atvinnugreinar
- Áhrif á sveitarfélög og grunngerð

Auk þessa er áhrifum lýst og einkenni og vægi áhrifa metin fyrir hvern áhrifaþátt.

11.4.3 EINKENNI ÁHRIFA

11.4.3.1 ÍBÚAÞRÓUN OG VINNUAFL

Áhrif fyrirhugaðs álvers á íbúapróun og vinnuafl á meðan á framkvæmdum stendur verða jákvæð þar sem aukin umsvif kalla á aukinn fólksfjölda, en stöðug fólksfækkun hefur verið á svæðinu mörg undanfarin ár. Íbúum hefur fjölgað úr 8.019 árið 2002 í 10.213 árið 2005.

Þessar forsendur sem hér að framan hafa verið nefndar leiða til íbúafjölgunar á Mið-Austurlandi vegna framkvæmdanna upp í rúmlega 10.400 manns árið 2007. Árið 2007 munu störf í álverinu ekki bæta upp fækkun starfa heimamanna og tímabundið aðfluttra við framkvæmdir og leiða til þess að íbúafjöldi verður tæplega 10.000 árið 2009.

Sé litið á fækkun íbúa úr 9.215 árið 1990 í 8.019 árið 2002 annars vegar og fjölgun íbúa í lok framkvæmda í um 10.000 árið 2007 hins vegar, má draga þá ályktun að áhrif álversins á byggingartíma séu **talsvert jákvæð** á íbúapróun á Mið-Austurlandi. Svæðið hefur búið við stöðuga fólksfækkun um árabil.

Áhrif á vinnuafl verða einnig **talsvert jákvæð** þar sem mörg störf verða til í beinum tengslum við álversframkvæmdirnar auk ýmissa afleiddra starfa. Atvinnutækifærum hefur þannig fjölgað á byggingartíma álversins.

11.4.3.2 AÐRAR ATVINNUGREINAR

Áhrifin á atvinnu- og efnahagslíf Austurlands verða gífurleg á meðan á framkvæmdum stendur og má búast við tímabundinni spennu, meðal annars vegna þess að nokkur stór verkefni verða í gangi samtímis. Einkum má búast við að áhrifin á verktakafyrirtæki, verslun, þjónustu og samgöngufyrirtæki verði mikil. Þá má vænta þess að spurn eftir húsnæði aukist mikið og að verð hækki, einkum þó á Fljótaldalshéraði og í Fjarðabyggð.

Helstu sóknarfæri fyrir verktaka af Austurlandi hafa verið vegna undirverktaka-samninga. Undirverktakan felst meðal annars í samsetningu á raf- og vélbúnaði, viðhaldi véla og mannvirkja, flutningum, rekstri vinnubúða og útvegum á stáli, byggingarefni, tækjum, áhöldum og neysluvörum. Nefna má nokkur dæmi um undirverktöku vegna byggingar álversins. Í kerskála þarf til dæmis að setja saman og ganga frá kerum, fódra kerin, vinna að pípulögnum og loftræsikerfi, uppsetningu krana, samsetningu og frágangi rafbúnaðar. Í steypuskála þarf að vinna að frágangi steypuvéla, samsetningu og frágangi rafbúnaðar, pípulögnum og kælikerfi og uppsetningu krana. Í skautsmiðju þarf að fódra ker og framleiða skautgaffla. Settar hafa verið upp vinnubúðir fyrir nokkur hundruð manns. Þegar framkvæmdir verða í hámarki árið 2006 má gera ráð fyrir að um 1.600 manns verði starfandi á álverslóðinni.

Verktakafyrirtæki á Mið-Austurlandi hafa fundið verkefni sem henta þeim annað hvort vegna byggingar álversins eða í tengdum verkefnum, svo sem jarðvinnu og húsbyggingum. Margvísleg viðskiptatækifæri hafa skapast fyrir fyrirtæki sem selja vörur og þjónustu til verktaka- og framkvæmdaraðila eða til þeirra sem starfa við framkvæmdirnar. Farþega- og vöruflutningar um Egilsstaðaflogvöll hafa aukist mikið og aukin spurn er eftir hvers kyns flutningaþjónustu. Einnig hefur spurn eftir hótélrymi aukist verulega. Í nokkrum tilvikum, til dæmis í flugþjónustu, hefur aukin þjónusta nýst öllum íbúum svæðisins.

Sé tillit tekið til framangreinds eru áhrif framkvæmdanna á aðrar atvinnugreinar talin **nokkuð jákvæð**.

11.4.3.3 SVEITARFÉLÖG OG GRUNNGERÐ

Áhrif á sveitarfélögin og grunngerð eru **talsvert jákvæð** þar sem uppbyggingin í tengslum við framkvæmdirnar hefur haft í för með sér ýmis jákvæð áhrif, svo sem samgöngubætur, betri grunngerð, aukin gæði þjónustu fyrir sveitarfélögin og íbúana. Útsvar sveitarfélaganna hefur einnig aukist. Þessi áhrif hafa verið mest áberandi í Fjarðabyggð.

Samantekt

Sé tillit tekið til framangreinds þá eru áhrif fyrirhugaðs álvers á íbúapróun og vinnu-afl á byggingartíma **talsvert jákvæð**. Áhrif á aðrar atvinnugreinar eru talin **nokkuð jákvæð**. Áhrif á sveitarfélög og grunngerð teljast **talsvert jákvæð** þar sem tekjur þeirra hafa aukist.

11.4.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ SAMFÉLAG OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Guðmundur Beck bendir á að á bls. 80 í frummatsskýrslunni (bls. 90 í þessari skýrslu) sé fullyrt að íbúum á Mið-Austurlandi hafi fjölgað úr 8.019 árið 2002 í 10.213 árið 2005. Það sé ljóst að meginhluti þessa fjölda eru innfluttir verkamenn. Árið 2003 voru 3.110 íbúar í sveitarfélaginu en 2005 voru þeir 3.907, þar af voru fluttir inn 824 íbúar frá öðrum löndum og tala innfæddra því 3.083 eða færri en árið 2003. Árið 2005 hafi 410 manns flutt frá Austurlandi til höfuðborgarsvæðisins en aðeins 329 komið til baka svo fólksflóttinn heldur áfram.

GB telur það vera lágmarkskröfu að farið sé með réttar tölur um íbúapróun.

Framkvæmdaraðili bendir á að á framkvæmdatíma verður óhjákvæmilega um íbúa-fjölgun að ræða og í samfélagi sem hefur búið við fólksfækkun sl. 10 ár teljast það vera jákvæð áhrif á íbúapróun þegar fólki fjölgar. Varanleg fólksfjölgun á svæðinu mun tengjast rekstartíma álversins og því kemur ekki á óvart að fjölgun Íslendinga á svæðinu hefur ekki enn hafist að neinu marki. Varanleg fólksfjölgun verður þegar dregur nær gangsetningu álversins og grunngerð samfélagsins styrkist.

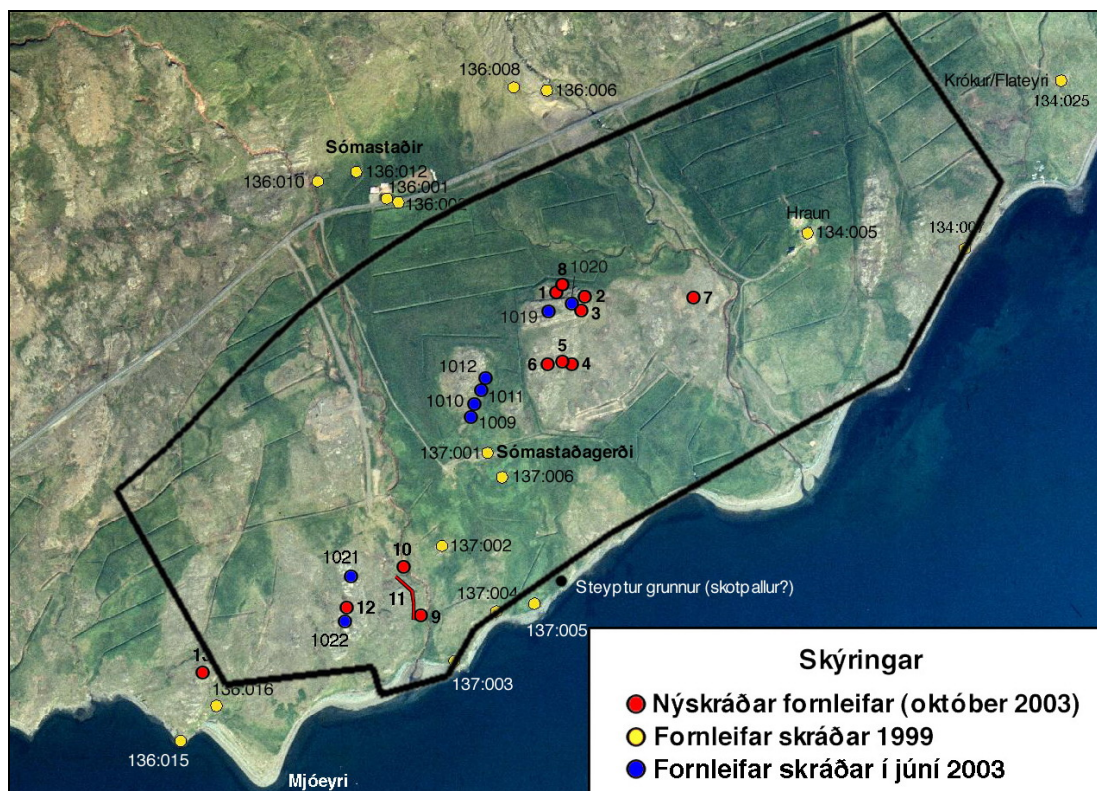
11.5 FORNLEIFAR

11.5.1 ÁHRIF

Árið 2002 og 2003 voru gerðar fornleifarannsóknir á fyrirhuguðu iðnaðarsvæði Alcoa sem Fornleifavernd ríkisins hafði farið fram á. Fornleifastofnun Íslands gerði könnun á iðnaðar- og hafnarsvæðinu 4.-12. júní 2003 (**viðauki 7**) og komu minjar í ljós frá lokum 19. aldar en einnig mannvistarleifar frá því fyrir árið 1362⁶⁴ við Sómastaðagerði. Að beiðni Fornleifaverndar ríkisins var Fornleifastofnun Íslands fengin til að grafa í nokkrar rústir á iðnaðarsvæðinu sem og á hafnarsvæðinu síðla árs 2003 (**mynd 11.7**). Við þessar rannsóknir fjölgaði þekktum rústum í 34 á 31 stað á svæðinu. Niðurstaða þessara rannsókna er sú að ekki er um að ræða eldri rústir en frá árinu 1875. Við Sómastaðagerði fundust veik ummerki um mannvist frá um það bil 1500-1875 og hugsanlega fyrir árið 1362.

11.5.2 VIÐMIÐ

Í lögum nr. 107/2001 teljast minjar 100 ára og eldri til fornleifa og eru verndaðar samkvæmt lögnum.



11.5.3 EINKENNI ÁHRIFA

Að mati Fornleifaverndar ríkisins eru vísbendingar um mannvist á svæðinu afar óljósar og verða varla kannaðar frekar⁶⁵.

Fornleifavernd ríkisins telur einnig að hægt verði að forða raski á meðan á framkvæmdum stendur og þess vegna þurfi ekki að vinna frekari rannsóknir. Merkustu fornminjar innan iðnaðarsvæðisins hafa verið girtar af til að forðast rask vegna framkvæmdanna. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á fornleifar þrátt fyrir að þær hafi verið rannsakaðar og skráðar samkvæmt lögum.

Samantekt

Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á fornleifar. Áhrifin verða lágmörkuð með því að ljúka athugunum í samráði við Fornleifavernd ríkisins eða með því að vernda merkustu minjarnar.

11.5.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ FORNLEIFAR OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Umhverfisstofnun segir í umsögn sinni að ekki komi fram hvernig „áætlað“ sé að afmarka og verja tilgreindar fornminjar á framkvæmdasvæðinu né hverjar hafi verið varðveittar og hverjum förnað.

Fornleifar sem staðsettar eru vestan hafnarinnar hafa verið afgirtar og eru því ósnertar (fornleifar 136:015 hleðsla og 136:016 tóft). Þrjár fornleifar nálægt ströndinni, austan hafnarinnar eru ógirtar en ósnertar (fornleifar 137:003 hleðsla, 137:004 hleðsla og 137:005 tóftir). Inn á sjálfu framkvæmdasvæðinu eru fimm fornleifar sem eru komnar undir mannvirki eða hafa raskast (fornleifar 137:001 Sómastaðagerði, 137:002 tóft, 137:006 tóft, 134:005 Hraun og 134:007 Valhöll). Þessar fornleifar voru rannsakaðar að fullu áður en framkvæmdir hófust sbr. umsögn Fornleifaverndar ríkisins þar sem fram kemur að *Fornleifavernd ríkisins telur að skilyrðum um rannsóknir á fornleifum innan lóðamarka álvers við Reyðarfjörð hafi verið fullnægt.*

⁶⁵ Fornleifavernd ríkisins, 2004. Bréf til Alcoa á Íslandi.

12 UMHVERFISÁHRIF Á REKSTRARTÍMA

Framkvæmdaþættir sem koma til með að valda umhverfisáhrifum á rekstrartíma og tilsvaramandi umhverfisþættir sem verða fyrir áhrifum eru sýndir í **töflu 12.1**.

Tafla 12.1 Framkvæmdaþættir og tilsvaramandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á rekstrartíma.

Framkvæmdaþættir	Umhverfisþættir
Útblástur	• Loft • Ferskvatn • Gróður • Dýralíf • Landnotkun
Frárennsli	• Sjór • Lífríki sjávar
Sjóflutningar	• Sjór • Lífríki sjávar
Rekstur álversins	• Hljóðvist • Samfélag
Mannvirki og landmótun	• Ásýnd • Gróður • Dýralíf

Í þeirri umfjöllun sem hér fer á eftir verður lagt mat á hugsanleg umhverfisáhrif á rekstrartíma. Til hagræðis er umfjöllunin ýmist út frá framkvæmdaþáttum eða umhverfisþáttum. Þannig verður fjallað um hvaða áhrifa megi vænta í tengslum við framkvæmdaþættina *útblastur*, *frárennsli* og *sjóflutningar*. Út frá umhverfisþáttum verður umfjöllun um *hljóðvist*, *samfélag* og *ásýnd*.

12.1 ÚTBLÁSTUR OG FRÁRENNSLI

12.1.1 ÁHRIF

Við framleiðslu á áli með rafgreiningu verða til aukaefni á föstu formi, loftkennd efni og efni í frárennsli (sjá **mynd 3.3**). Þessi efni geta haft áhrif á umhverfið, bæði nær og fjar. Unnt er að draga úr þessum umhverfisáhrifum með því að lágmarka magn þessara efna, með endurvinnslu, með því að nýta bestu fánlegu tækni til að draga úr myndun aukaefna og með hreinsun útblásturs og frárennslis.

12.1.2 VIÐMIÐ

Eftirfarandi viðmið eiga við mat á áhrifum útblásturs, frárennslis og úrgangs frá álverinu:

- Reglugerð nr. 251/2002 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings.
- Viðmiðunarreglur Umhverfisstofnunar um flúoríð fyrir núverandi álver á Íslandi (með hliðsjón af norskum viðmiðum).
- Tilskipun Evrópusambandsins nr. 2004/107/EC um PAH efni (gildir frá desember 2012).
- Kyoto-bókunin.
- Reglugerð nr. 806/1999 um spilliefni.
- Reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.
- Reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólp.
- Reglugerð nr. 35/1994 um varnir gegn olíumengun frá starfsemi í landi.
- Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.
- OSPAR - Samningur um verndun Norð-Austur-Atlantshafsins.
- LRTAP - Samningur um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa.

12.1.3 EINKENNI ÁHRIFA

12.1.3.1 ÞURRHREINSUN EINGÖNGU

12.1.3.1.1 Útblástur

SO₂

Samkvæmt loftdreifingarspá mun álver Alcoa Fjarðaáls uppfylla öll umhverfismörk fyrir SO₂ sem í gildi eru og sýnd eru í **töflu 2.2**.

Spá um ársmeðaltalsstyrk er sýnd á **mynd 12.1**. Dreifingarreikningarnir endurspeglar ríkjandi vindáttir á svæðinu sem eru austlægar og vestlægar. Hæsta útreiknaða gildi ársmeðaltalsins er 6,8 µg/m³, sem er vel fyrir neðan íslensk umhverfismörk (20 µg/m³). Hæstu gildin reiknast í námunda við álverið innan þynningarsvæðisins og stafa af útblæstri frá mæni kerskálanna. Heilsu fólks, dýralífi eða gróðri er ekki talin stafa hættu af þessum styrk á SO₂.

Meðalstyrkur SO₂ yfir vetrarmánuðina sést á **mynd 12.2**. Hæsta útreiknaða gildi er 5,8 µg/m³ sem er vel fyrir neðan íslensk umhverfismörk (20 µg/m³).

Klukkustundargildi fyrir styrk SO₂ eru sýnd á **myndum 12.3** og **12.4**. Kröfur íslenskrar reglugerðar um klukkustundargildi SO₂ eru uppfylltar alls staðar. Samkvæmt líkanreikningum er hæsta klukkustundargildi 739,5 µg/m³. Hæstu útreiknuðu gildin eru við ströndina handan fjarðarins á móts við álverið og við

ströndina nærri þéttbýlinu í Reyðarfirði (**mynd 12.4**). Útreiknuð klukkustundargildi fara nokkrum sinnum yfir viðmiðunarmörk, sem eru $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en aldrei oftar en fimm sinnum á sama stað. Íslensk reglugerð nr. 25/2002 leyfir að farið sé yfir þessi mörk allt að 24 sinnum á ári á hverjum stað. Ástæða þess er sú að sýnt hefur verið fram á að ef ekki er farið oft yfir þessi mörk hefur það ekki neikvæð áhrif á heilsu fólks eða umhverfið (gróður og dýralíf). Af sömu ástæðu eru samsvarandi reglugerðir í öðrum löndum byggðar upp á sama hátt. Í öllum tilfellum er því farið sjaldnar yfir þessi viðmiðunarmörk en leyft er samkvæmt reglugerð.

Samkvæmt reglugerð nr. 25/2002 má klukkustundargildi SO_2 fara yfir viðmiðunarmörkin allt að 24 sinnum árlega á hverjum stað. Samkvæmt reglugerð nr. 251/2002 ber að gefa út viðvaranir til almennings ef styrkur brennisteinsdíoxíðs í andrúmslofti, mældur á þremur samfelldum klukkustundum, fer yfir $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ á stöðum sem lýsa loftgæðum á hið minnsta 100 km^2 eða á heilu svæði eða þéttbýlissvæði, hvort sem er minna. Samkvæmt loftdreifingarreikningum fer styrkur brennisteinsdíoxíðs hvergi yfir viðmiðunarmörkin $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ í þrjár klukkustundir samfelld. Samkvæmt því á aldrei að koma til þess að gefa þurfi út slíkar viðvaranir. Samt sem áður verður útbúin viðbragðsáætlun til þess að bregðast við aðstæðum ef styrkur kynni að mælast hærri en $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og ferli skilgreint til að gefa út viðvaranir til almennings ef talin er hætta á að þetta hár styrkur haldist samfelld í þrjár klukkustundir.

Reiknuð sólarhringsmeðaltöl fyrir styrk SO_2 eru sýnd á **myndum 12.5 og 12.6**. Kröfur íslenskrar reglugerðar um sólarhringsstyrk SO_2 eru uppfylltar alls staðar. Hæsti útreiknaði styrkur er í fjallshlíðunum norðvestur af álverinu, sunnan fjarðarins gegnt því, við botn fjarðarins nærri þéttbýlinu í Reyðarfirði og við strönd Hólmaness. Hæsti reiknaði sólarhringsstyrkur er $72,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Útreiknuð sólarhringsgildi fara aldrei oftar en tvisvar sinnum á sama stað yfir íslensk viðmiðunarmörk sólarhringsstyrks, sem eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Samkvæmt reglugerð nr. 25/2002 má fara yfir þessi viðmiðunarmörk allt að sjö sinnum árlega á hverjum stað. Íslensk viðmiðunarmörk fyrir sólarhringsstyrk SO_2 eru líklega þau ströngustu í heimi. Á sama hátt og fyrir klukkustundargildi SO_2 hefur verið sýnt fram á að ef ekki er farið oft yfir þessi mörk hefur það ekki neikvæð áhrif á heilsu fólks eða umhverfið (gróður og dýralíf). Útreiknuð gildi fara aldrei yfir viðmiðunarmörk Evrópusambandsins fyrir sólarhringsstyrk, sem eru $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Loftkennt flúoríð (HF)

Engar reglugerðir eru í gildi á Íslandi um umhverfismörk fyrir loftkennt flúoríð en Umhverfisstofnun hefur gefið út viðmiðunarreglur fyrir álver á Íslandi sem byggja á norskum viðmiðum. Samkvæmt niðurstöðum loftdreifingarlíkans mun styrkur í útblæstri frá álveri Alcoa Fjarðaáls vera innan þessara viðmiðunarmarka.

Tvenns konar viðmiðunartímabil eru notuð fyrir flúoríð, vaxtartími gróðurs og meðalstyrkur yfir sólarhring.

Vaxtartími gróðurs er frá 1. apríl til 30. september og er viðmiðunargildið $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir meðaltal tímabilsins, sem þarf að uppfylla utan þynningarsvæðis. Reiknaður meðalstyrkur er neðan viðmiðunarmarka alls staðar utan þynningarsvæðisins og fer aðeins yfir þau nálægt álverinu og vel innan þynningarsvæðisins (**mynd 12.7**). Leyfilegt er að fara yfir þessi mörk innan þynningarsvæðisins.

Viðmiðunargildi fyrir sólarhringsmeðaltal er $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hæsta reiknaða sólarhringsgildi samkvæmt loftdreifingarlíkani er $11,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Því er hvergi farið yfir viðmiðunarmörkin (**mynd 12.8**).

PAH-16

Engin viðmiðunarmörk eru í gildi fyrir PAH efni á Íslandi. Hér er stuðst við viðmiðunarmörk Evrópusambandsins sem voru kynnt 2004⁶⁶, en taka ekki gildi fyrr en 2007 og þau þarf að uppfylla í lok árs 2012. Viðmiðunarmörkin sem þar eru sett eru $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ sem ársmeðaltal fyrir B(a)P. Hér er gert ráð fyrir að B(a)P sé 1% af útblæstri PAH-16 efna úr mæni kerskálanna en 2% úr reykháfi (miðað við forsendur samkvæmt fyrirbyggjandi mælingum). Hæsta reiknaða ársmeðaltal B(a)P er $0,09 \text{ ng}/\text{m}^3$ og er það nærri álverinu, en fjær því er styrkur þess mun lægri (**mynd 12.9**). Styrkur B(a)P er því alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Evrópusambandsins ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$). Hæsta reiknaða ársmeðaltal PAH-16 er $8,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ nærri álverinu (**mynd 12.10**).

Svifryk (PM₁₀)

Samkvæmt lofdreifingarspá mun styrkur svifryks verða innan allra umhverfismarkna sem sjá má í **töflu 2.2**. Tvenns konar meðaltöl eru skoðuð, sólarhringsmeðaltal og ársmeðaltal. Reiknað ársmeðaltal svifryks er hæst $1,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er vel undir umhverfismörkunum ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (**mynd 12.11**). Reiknað sólarhringsmeðaltal er hæst $4,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem einnig er vel undir umhverfismörkum ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (**mynd 12.12**).

12.1.3.1.2 Frárennsli

Frárennsli frá álverinu er eingöngu frá vistarverum starfsmanna þar sem álverið er hannað miðað við þennan kost þannig að ekkert frárennsli sé frá iðnaðarferlum heldur sé eingöngu um losun í formi útblásturs. Yfirborðsvatn frá svæðinu ofan álverslóðarinnar verður leitt fram hjá vinnslusvæðum til að lámaka hættu á mengun. Yfirborðsvatn af lóðinni og vatn af þökum og fleiru verður síað í gegnum gróin svæði, settjarnir og tilbúið votlendi áður en það rennur til sjávar. Með þessu er frárennsli vegna yfirborðsvatns haldið í lágmarki og vatnið hreinsað í tilbúnu votlendi áður en það rennur til sjávar. Einnig verður hætta á mengun yfirborðsvatns lágmarkuð með því að vanda vinnubrögð við meðhöndlun hráefnis og annarra efna.

Styrkur efna í afrennsli frá neysluvatni er ekki talinn verða yfir bakgrunnsgildum. Skólpi frá mótuneyti, skrifstofum, baðherbergjum, sturtum, þvottaðstöðu og þess háttar verður safnað saman og dælt til skólphreinsistöðvarinnar þar sem það er hreinsað með tveggja þrepa hreinsun áður en það fer til sjávar (sjá kafla 4.2.2).

Afrennsli frá gólfum verkstæða og öðrum stöðum þar sem olía er notuð verður leitt í gegnum olíuskiljur.

12.1.3.1.3 Úrgangur

Allur úrgangur svo sem gjall frá steypuskála og afgangsmálmur verður enduruninn og annar fastur úrgangur svo sem almennt sorp og sorp annað en spilliefni verður

⁶⁶ <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:EN:PDF>

flutt á sorpmóttöku sveitarfélagsins. Spilliefni verða flutt til viðurkenndrar móttöku-stöðvar til geymslu, endurvinnslu og/eða eyðingar.

Fast efni frá skólphreinstöð verður á flutt viðurkenndan förgunarstað í samræmi við fyrirmæli frá HAUST.

Kerbrotum verður safnað saman tímabundið á lóð álversins í vatnshelda og loftræsta gáma þar til þau eru flutt út til endurvinnslu. Alcoa Fjarðaál hefur lýst því yfir að langtímamarkmið fyrirtækisins sé 100% endurvinnsla á öllum aukaafurðum frá vinnslunni.

12.1.3.1.4 Þynningarsvæði

Loftdreifingarreikningar sýna að öllum umhverfismörkum er fullnægt utan sama þynningarsvæðis og lagt var til í matsskýrslu fyrir Reyðarál frá 2001 og staðfest er í aðalskipulagi Fjarðabyggðar. Ekki eru lagðar til neinar breytingar á þynningarsvæðinu hér og í drögum að starfsleyfi, sem unnið hefur verið í samráði við Umhverfisstofnun (**viðauki 1**), er miðað við sama þynningarsvæði og áður.

Þynningarsvæðið sést á **mynd 12.20**. Austurmörk svæðisins markast af útlínunum friðlandsins í Hólmanesi upp í um 100 m hæð. Þaðan liggur bein lína að stað sem er í 175 m y.s. í stefnu upp frá Hagalæk og síðan niður með honum til sjávar. Þynningarsvæðið er samtals um 6,0 km².

12.1.3.2 VOTHREINSUN

12.1.3.2.1 Útblástur

Brennisteinsdíoxíð (SO₂)

Eins og í tilfellinu með þurrhreinsun eingöngu þá sýna loftdreifingarspár að álver Alcoa Fjarðaáls muni uppfylla öll umhverfismörk fyrir SO₂ sem í gildi eru og sýnd eru í **töflu 2.2**.

Spá um ársmeðaltalsstyrk er sýnd á **mynd 12.1**. Dreifingarreikningarnir endurspegla ríkjandi vindáttir á svæðinu sem eru austlægar og vestlægar. Hæsta útreiknaða gildi ársmeðaltalsins er 10,9 µg/m³, sem er herra en í tilfellinu þar sem eingöngu er notaður þurrhreinsibúnaður, en einnig vel fyrir neðan íslensk umhverfismörk (20 µg/m³). Hæstu gildin reiknast í námunda við álverið innan þynningarsvæðisins. Heilsu fólks, dýralífi eða gróðri er ekki talin stafa hættu af þessum styrk á SO₂. Hærri gildi í tilfellinu þar sem vothreinsibúnaður er til viðbótar þurrhreinsibúnaði stafa af kælingu útblástursins í vothreinsivirkjunum. Kaldari útblástur fellur frekar og fyrr til jarðar en heitur útblástur sem ris upp og dreifist. Útblástur frá þurrhreinsivirkinu eingöngu er mjög heitur og kemur út úr reykháfum með miklum hraða, sem leiðir til betri dreifingar og minni styrks efna við jörðu. Fjær álverinu er ársmeðaltalsstyrkur hins vegar lægri með vothreinsibúnaði heldur en með þurrhreinsun eingöngu.

Meðalstyrkur SO₂ yfir vetrarmánuðina sést á **mynd 12.2**. Hæsta útreiknaða gildi er 9,3 µg/m³ sem aftur er herra en í tilfellinu með þurrhreinsun eingöngu, en er einnig vel fyrir neðan íslensk umhverfismörk (20 µg/m³). Fjær álverinu er meðalstyrkur

yfir vetrarmánuðina hins vegar lægri með vothreinsibúnaði heldur en með þurrhreinsun eingöngu.

Klukkustundargildi fyrir styrk SO_2 eru sýnd á **mynd 12.3** og **12.4**. Samkvæmt loftdreifingarlíkaninu er hæsta útreiknaða klukkustundargildi $466,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er lægra en í tilfellinu með þurrhreinsun eingöngu. Hæstu útreiknuðu gildin eru nálægt álverinu innan álverslóðarinnar (**mynd 12.4**). Útreiknað klukkustundargildi fer aðeins einu sinni yfir viðmiðunarmörkin ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Fjær álverinu er reiknaður klukkustundarstyrkur hins vegar lægri með vothreinsibúnaði heldur en með þurrhreinsun eingöngu.

Sólarhringsmeðaltöl fyrir styrk SO_2 eru sýnd á **mynd 12.5**. Hæsti reiknaði styrkurinn er $40,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er lægra en í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun. Útreiknuð sólarhringsgildi fara því aldrei yfir viðmiðunarmörkin ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Samkvæmt reglugerð nr. 25/2002 má fara yfir sólarhringsmörkin allt að 7 sinnum árlega á hverjum stað. Kröfur reglugerðarinnar eru því alls staðar uppfylltar. Fjær álverinu er reiknaður sólarhringsstyrkur hins vegar lægri með vothreinsibúnaði heldur en með þurrhreinsun eingöngu.

Loftkennt flúoríð

Tvenns konar viðmiðunartímabil eru notuð fyrir flúoríð, vaxtartími gróðurs og meðalstyrkur yfir sólarhring.

Líkt og í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun fer reiknað meðaltal yfir vaxtartíma gróðurs aðeins yfir viðmiðunargildi ($0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nálægt álverinu og innan þynningarsvæðisins (**mynd 12.7**). Svæðið þar sem farið er yfir viðmiðunarmörkin er þó talsvert stærra en í kosti með þurrhreinsun eingöngu.

Viðmiðunargildi fyrir sólarhringsmeðaltal er $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hæsta reiknaða sólarhringsgildi samkvæmt loftdreifingarlíkani er $12,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og er svipað og þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun. Því er hvergi farið yfir viðmiðunarmörkin (**mynd 12.8**).

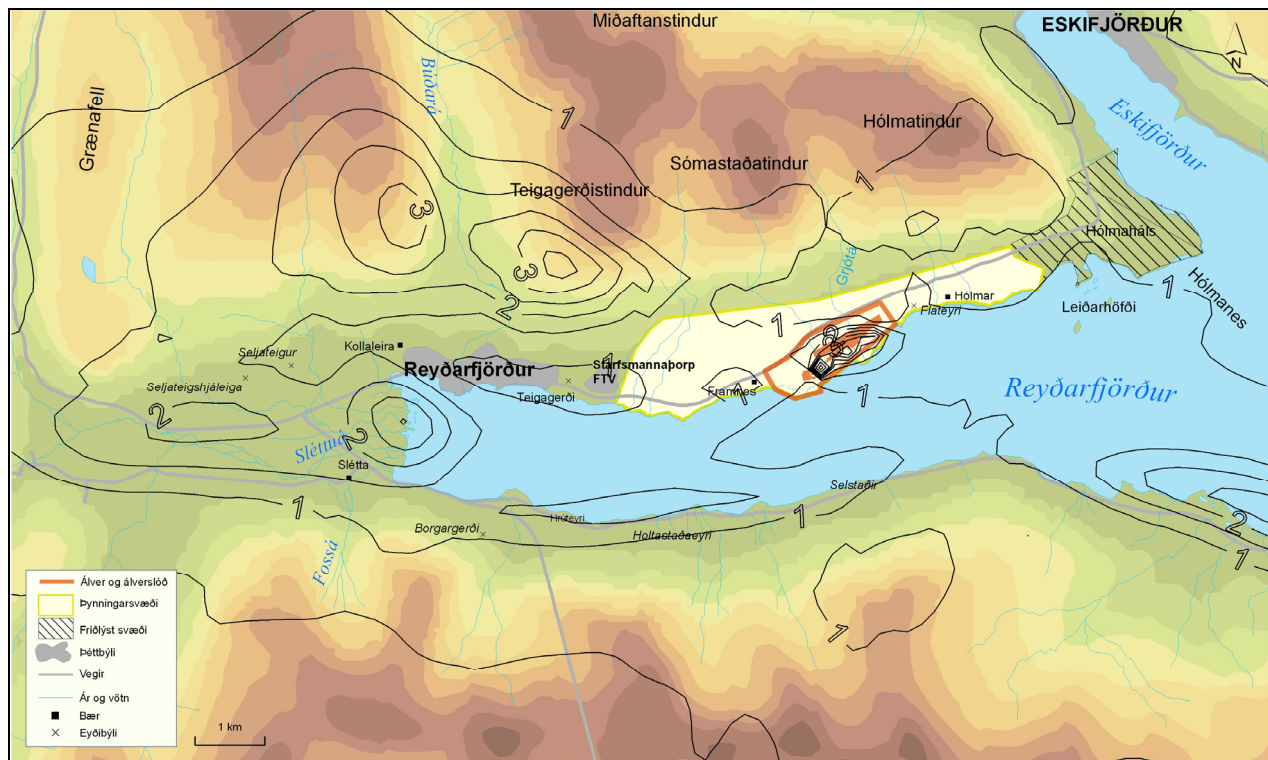
PAH-16

Hæsta reiknaða ársmeðaltal B(a)P er $0,09 \text{ ng}/\text{m}^3$ og er það nærri álverinu, en fjær því er styrkur þess mun lægri (**mynd 12.9**). Styrkur B(a)P er því alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Evrópusambandsins ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$). Hæsta útreiknaða ársmeðaltal PAH-16 er $9,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ nærri álverinu (**mynd 12.10**).

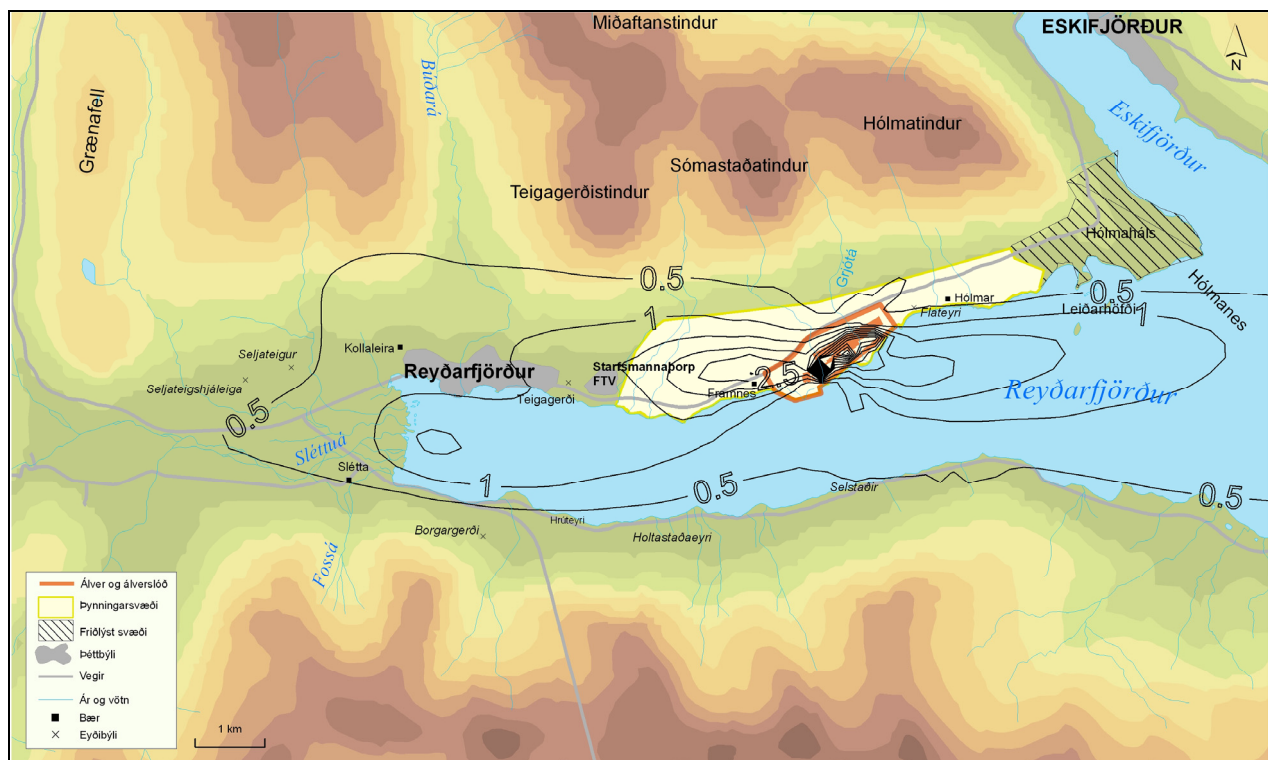
Svifryk (PM_{10})

Líkt og í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun mun styrkur svifryks verða innan allra viðmiðunarmarka sem sjá má í **töflu 2.2**. Tvenns konar meðaltöl eru skoðuð, sólarhringsmeðaltal og ársmeðaltal. Reiknað ársmeðaltal svifryks er hæst $1,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem er hærra en með þurrhreinsun eingöngu en vel undir viðmiðunarmörkum ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (**mynd 12.11**). Reiknað sólarhringsmeðaltal er hæst $7,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sem einnig er hærra en með þurrhreinsun eingöngu en vel undir viðmiðunarmörkum ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (**mynd 12.12**).

(a)



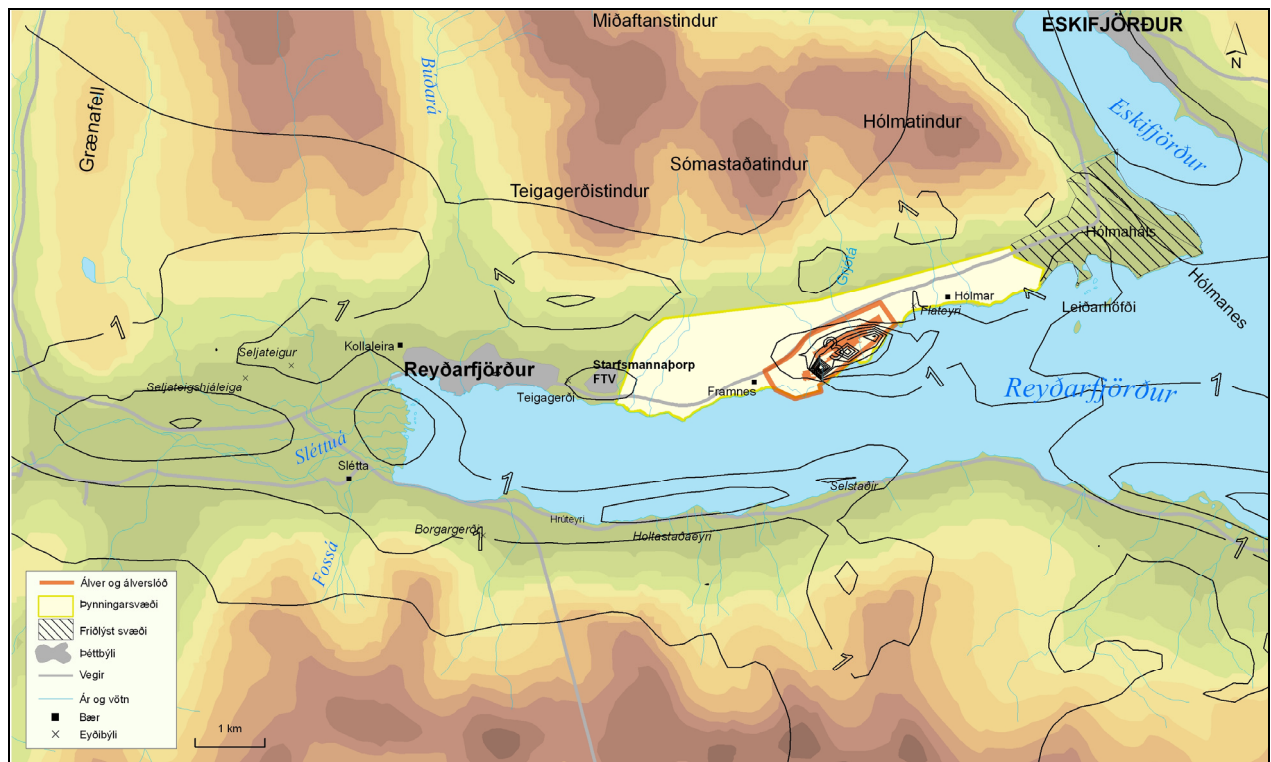
(b)



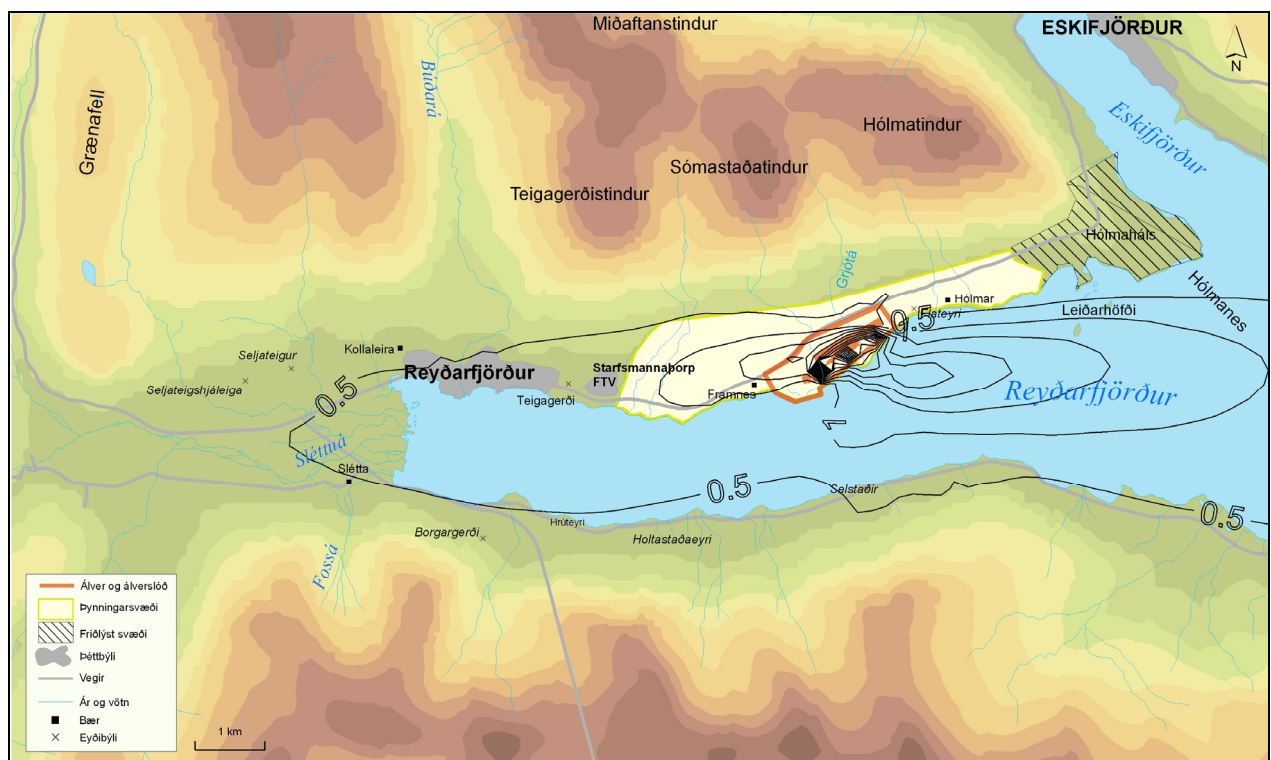
Mynd 12.1 Reiknað ársmeðaltal SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun (b). Reiknaður styrkur er alls staðar undir umhverfismörkum ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



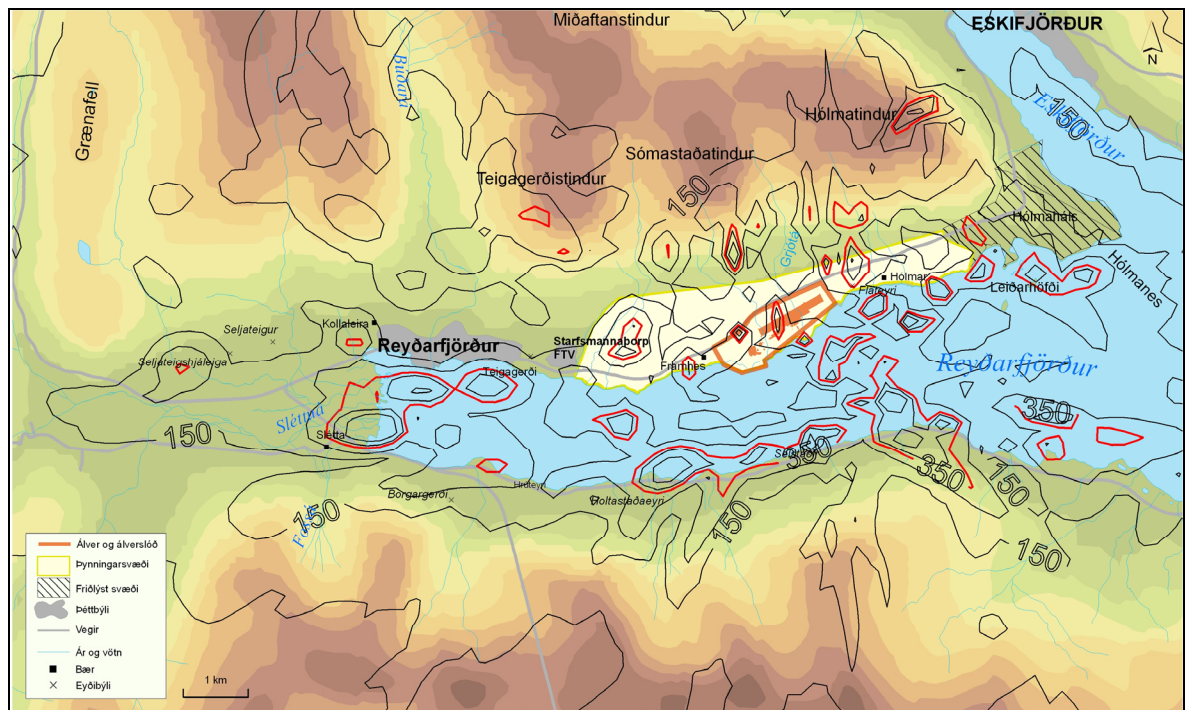
(b)

**Mynd 12.2**

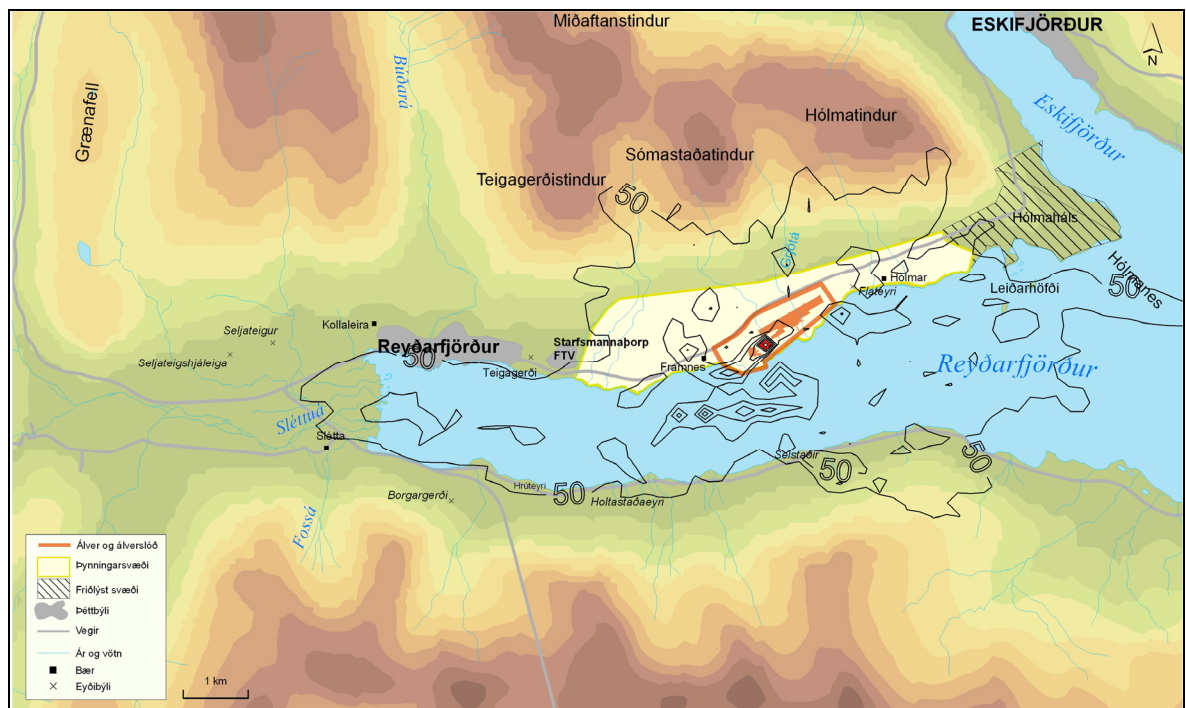
Reiknað vetrarmeðaltal SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vöthreinsun (b). Reiknaður styrkur er alls staðar undir umhverfismörkum ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



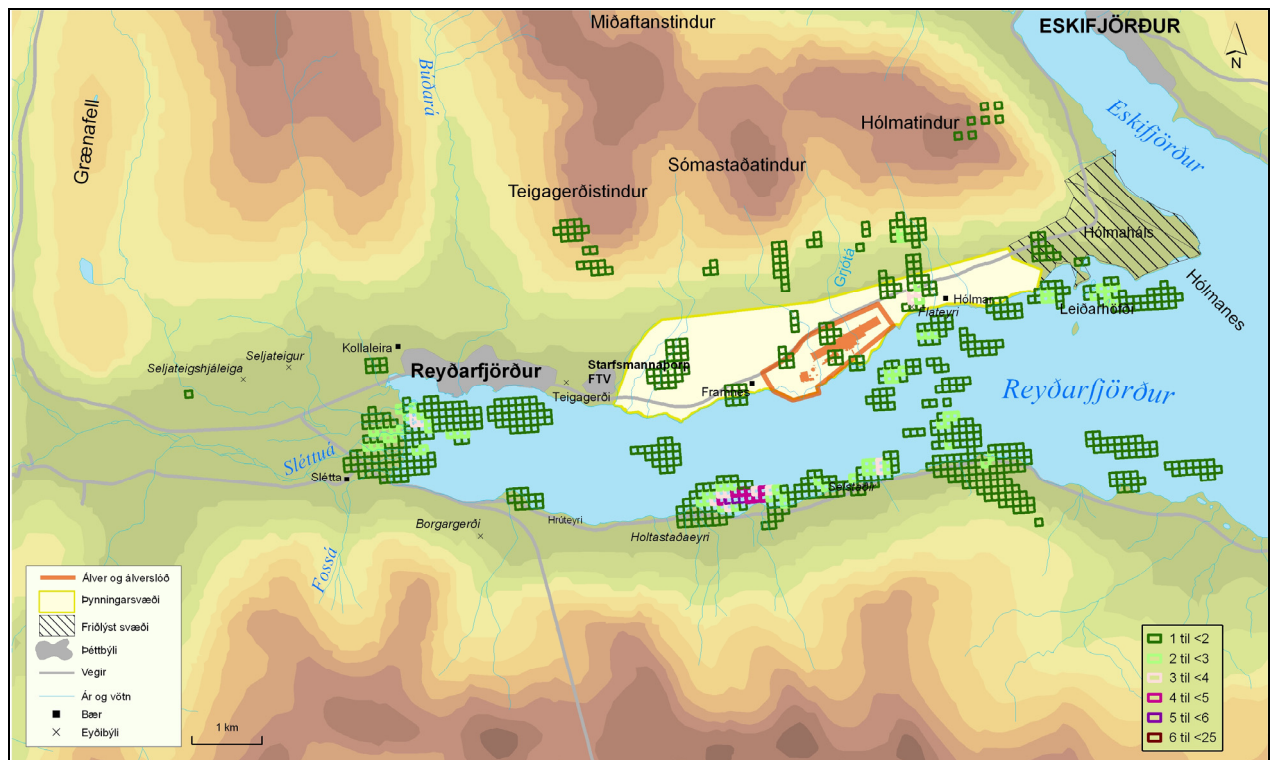
(b)

**Mynd 12.3**

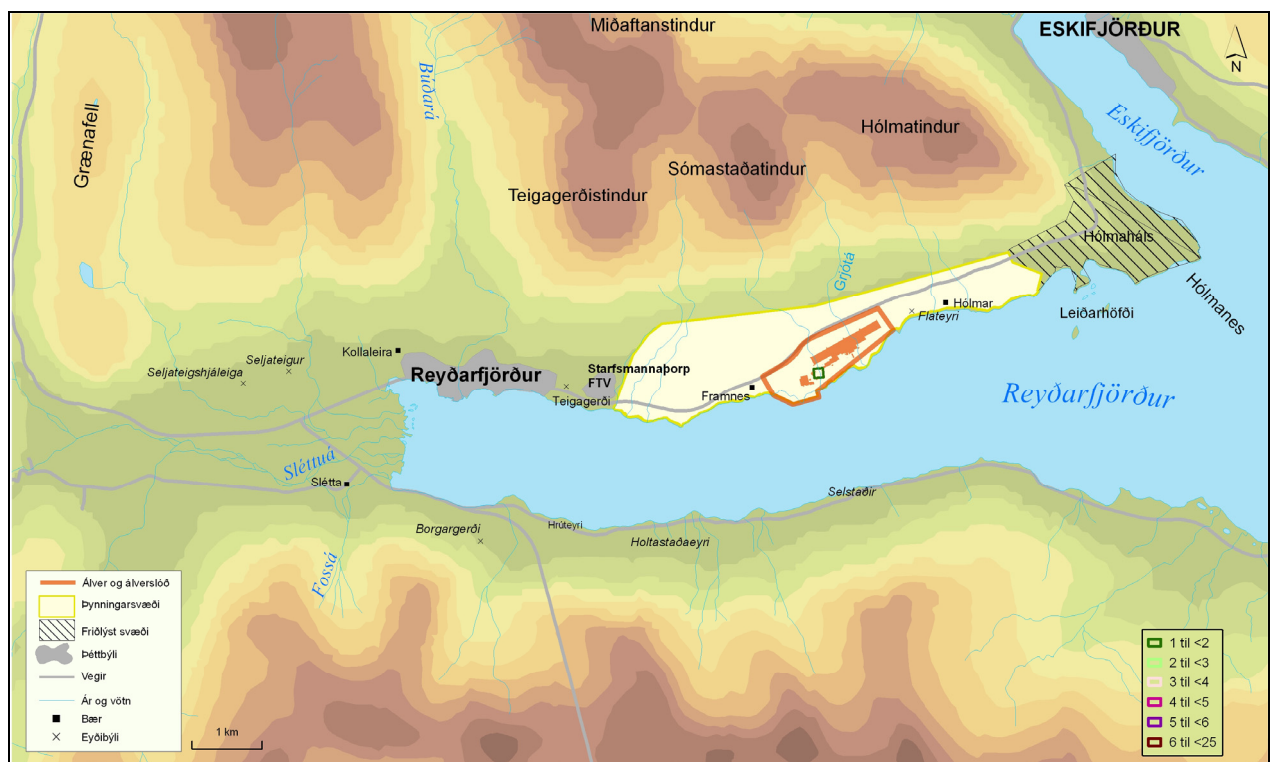
Hæsti reiknaður klukkustundarstyrkur SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun (b). Viðmiðunarmörk eru $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og eru sýnd með rauðum línunum. Innan þeirra er farið yfir viðmiðunarmörkin. Athygli er vakin á því að myndirnar sýna hæsta reiknaðan klukkustundarstyrk á hverjum stað innan líkansvæðisins yfir allt tímabil líkanreikninganna (1 ár) en ekki aðstæður á tilteknum tíma.

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



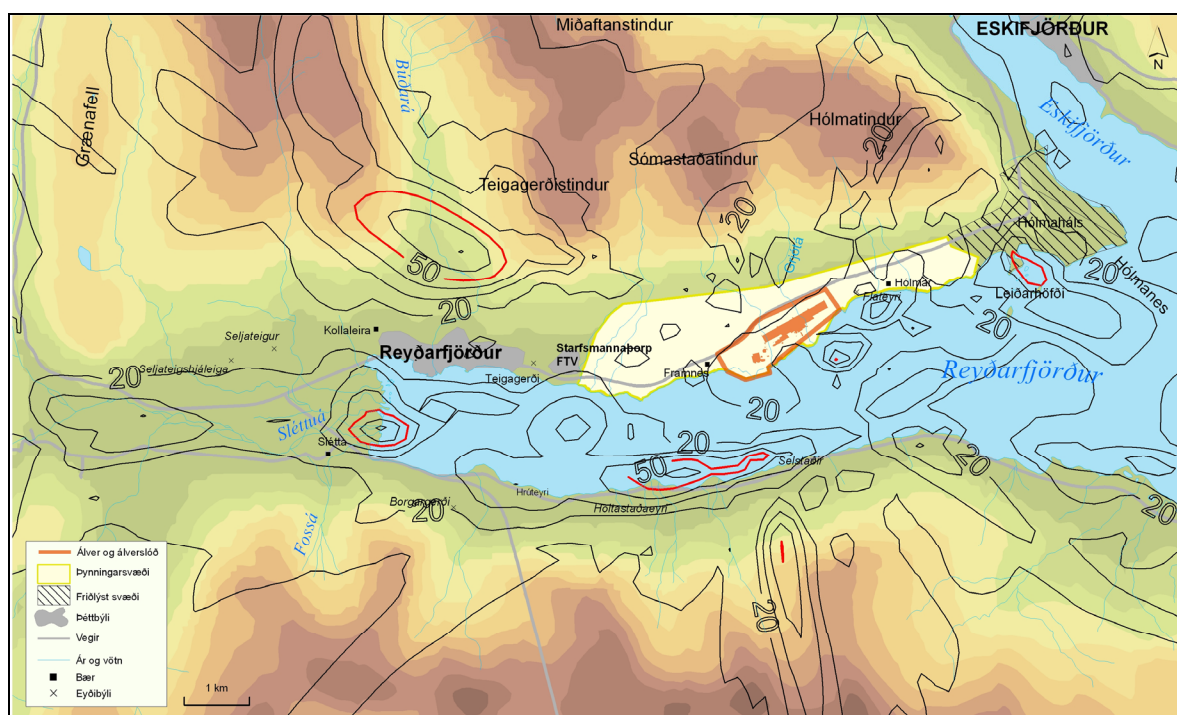
(b)



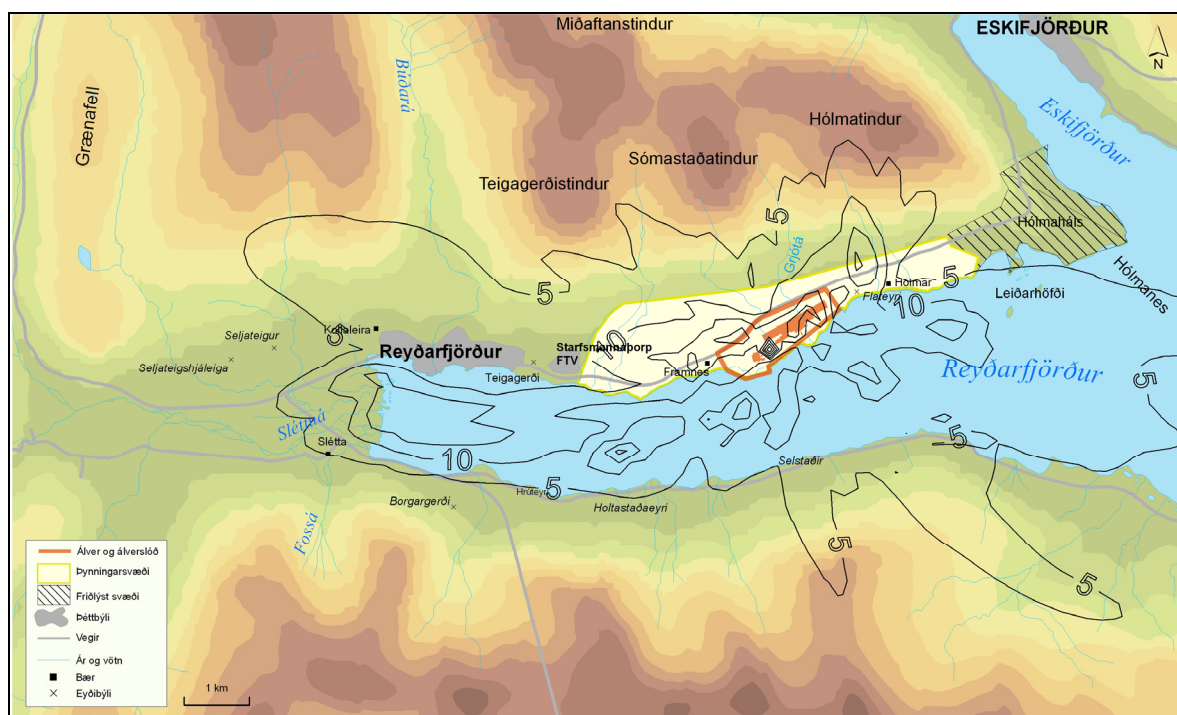
Mynd 12.4 Reiknuð klukkustundargildi SO₂. Fjöldi skipta (klukkustunda) sem farið er yfir viðmiðunarmörk ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbættri vothreinsun (b).

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



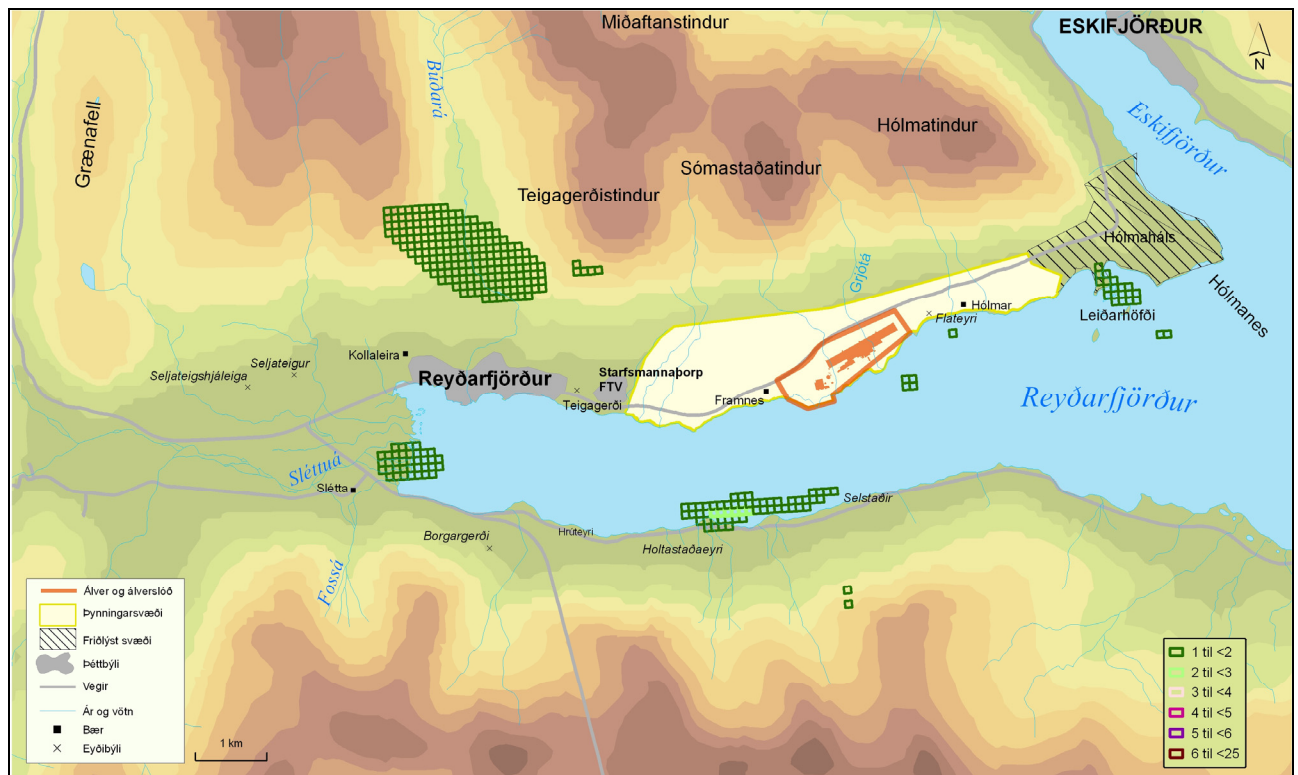
(b)

**Mynd 12.5**

Hæsti reiknaður sólarhringsstyrkur SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbættri vöðhreinsun (b). Viðmiðunarmörk eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og eru sýnd með rauðum línun. Innan þeirra er farið yfir viðmiðunarmörkin (í tilfelli b er aldrei farið yfir mörkin). Athygli er vakin á því að myndirnar sýna hæsta reiknaðan sólarhringsstyrk á hverjum stað innan líkansvæðisins yfir allt tímabil líkanreikninganna (1 ár) en ekki aðstæður á tilteknum tíma.

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

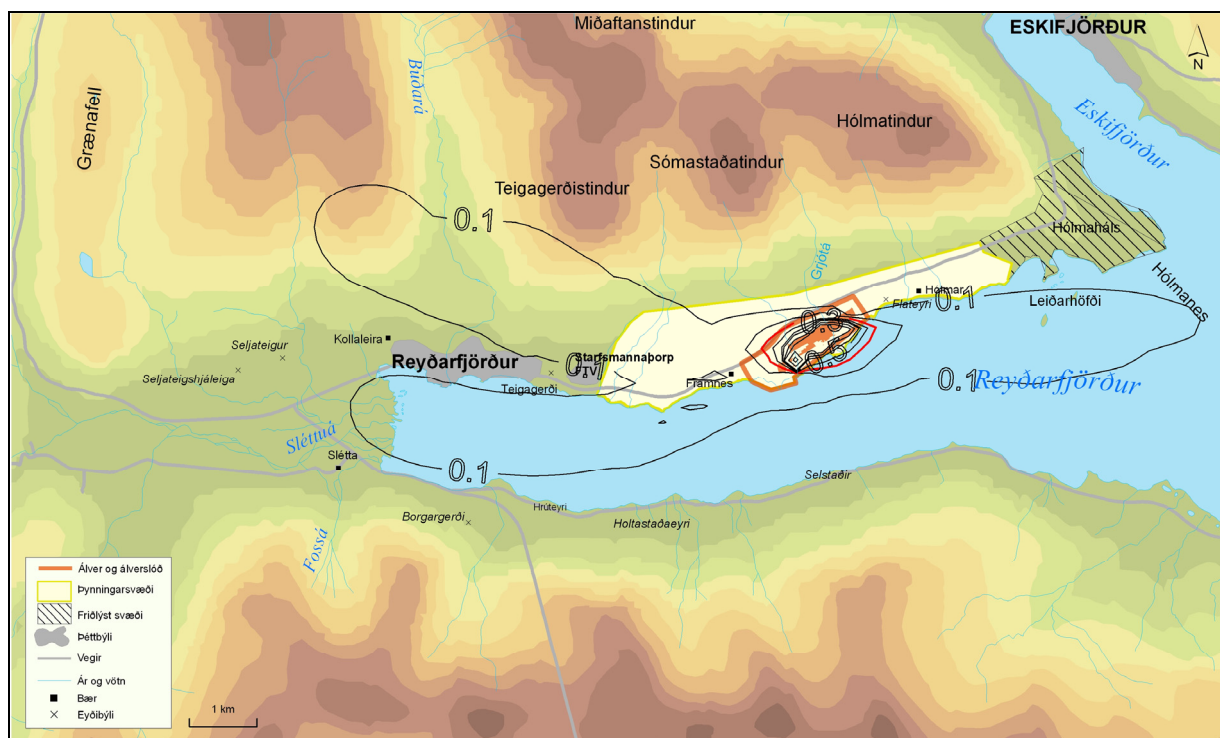
(a)



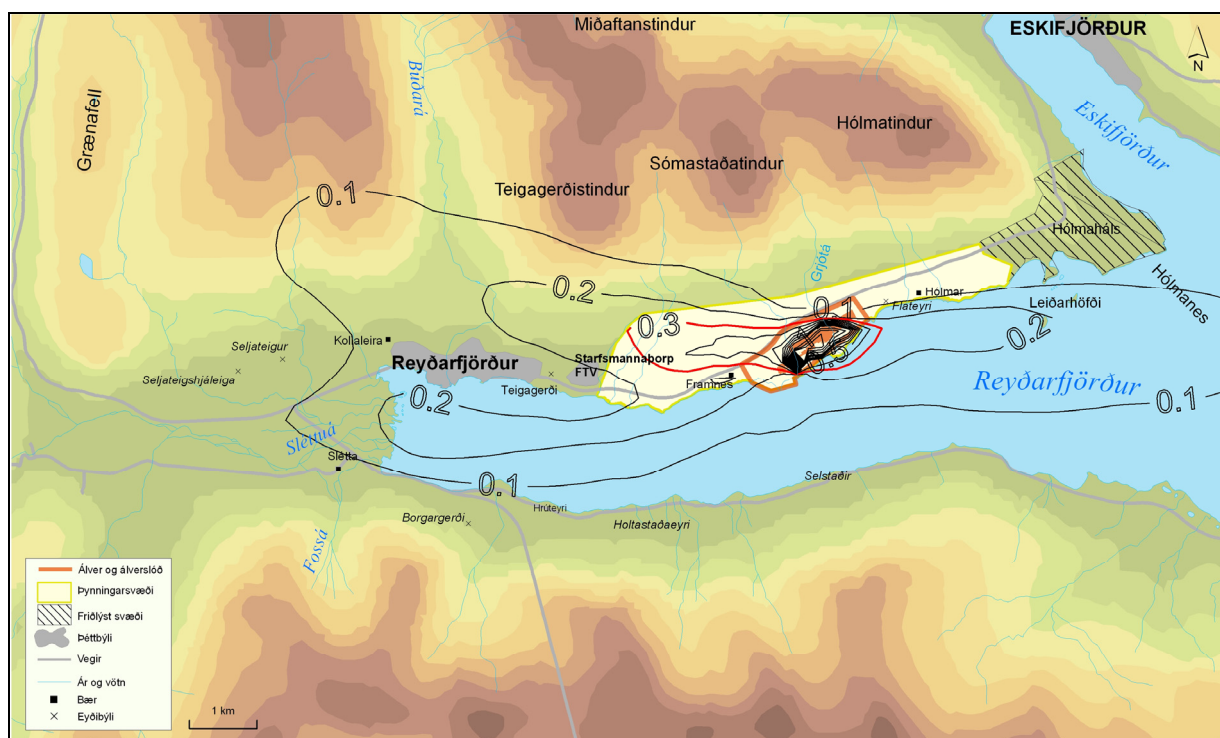
Mynd 12.6 Reiknuð sólarhringsgildi SO_2 . Fjöldi skipta (sólarhringa) sem farið er yfir viðmiðunarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinun eingöngu (a). Að viðbættri vothreinsun er aldrei farið yfir viðmiðunarmörk.

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



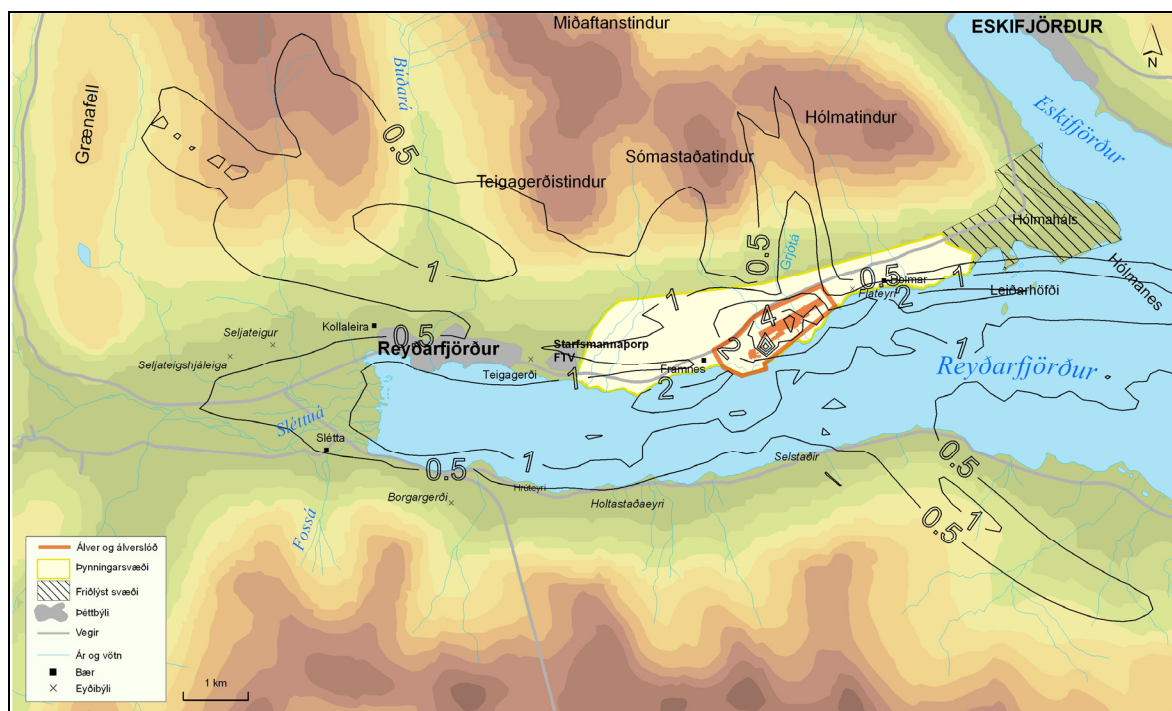
(b)

**Mynd 12.7**

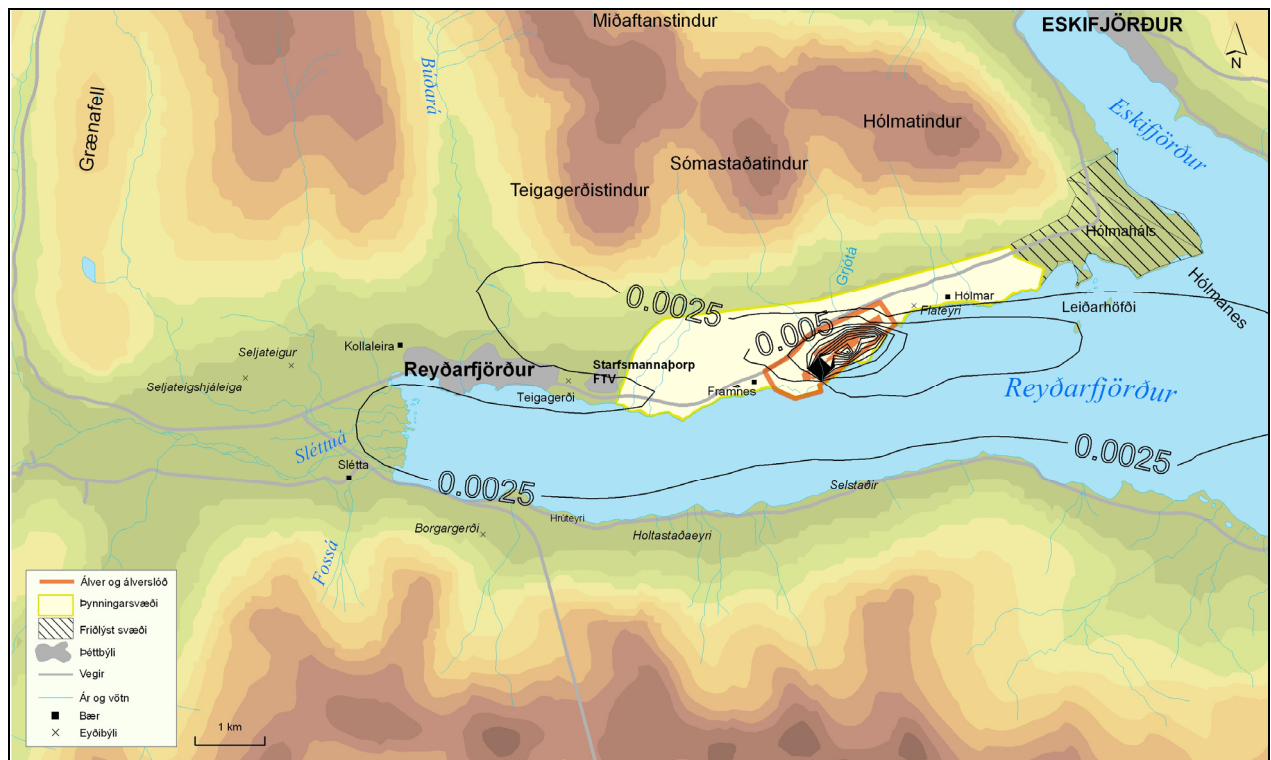
Reiknaður meðalstyrkur loftkennds flúoríðs (HF) yfir vaxtartíma gróðurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbættri vöthreinsun (b). Viðmiðunarmörk eru $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og eru sýnd með rauðum línun. Innan þeirra er farið yfir viðmiðunarmörkin.

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

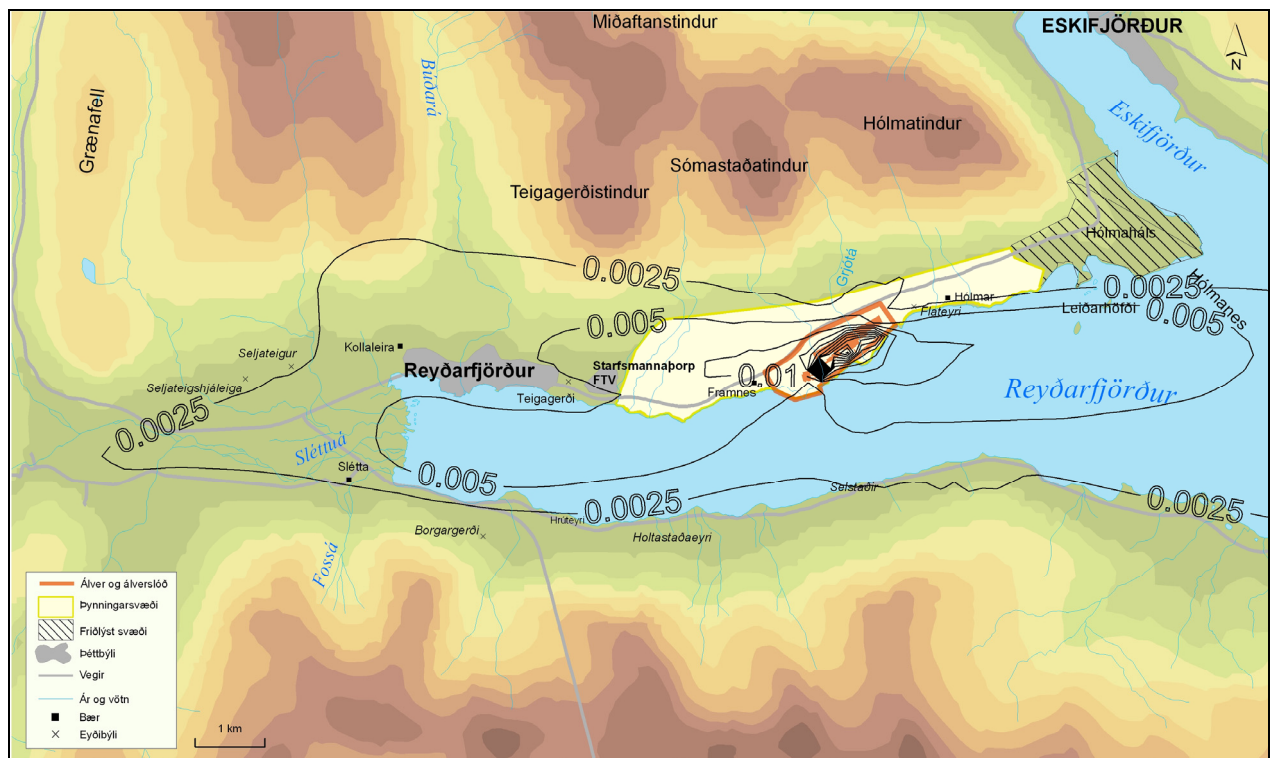
(a)



(a)



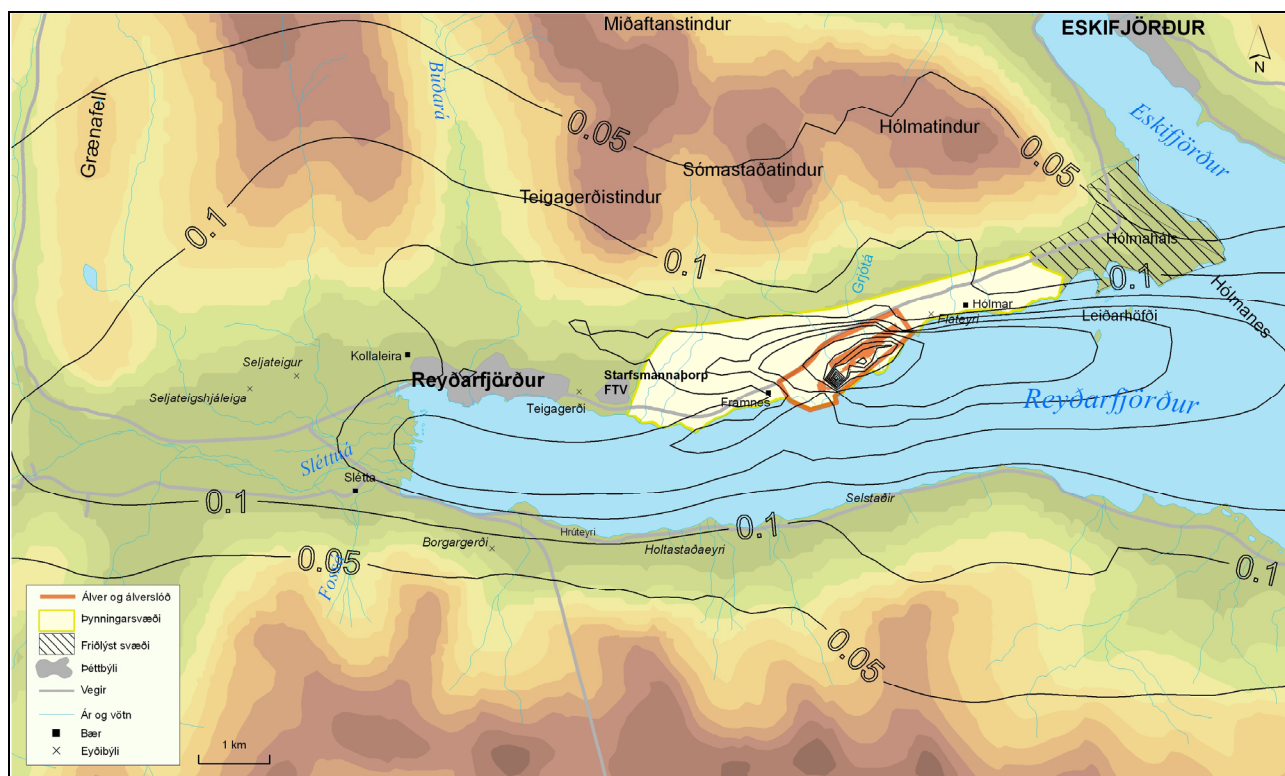
(b)

**Mynd 12.9**

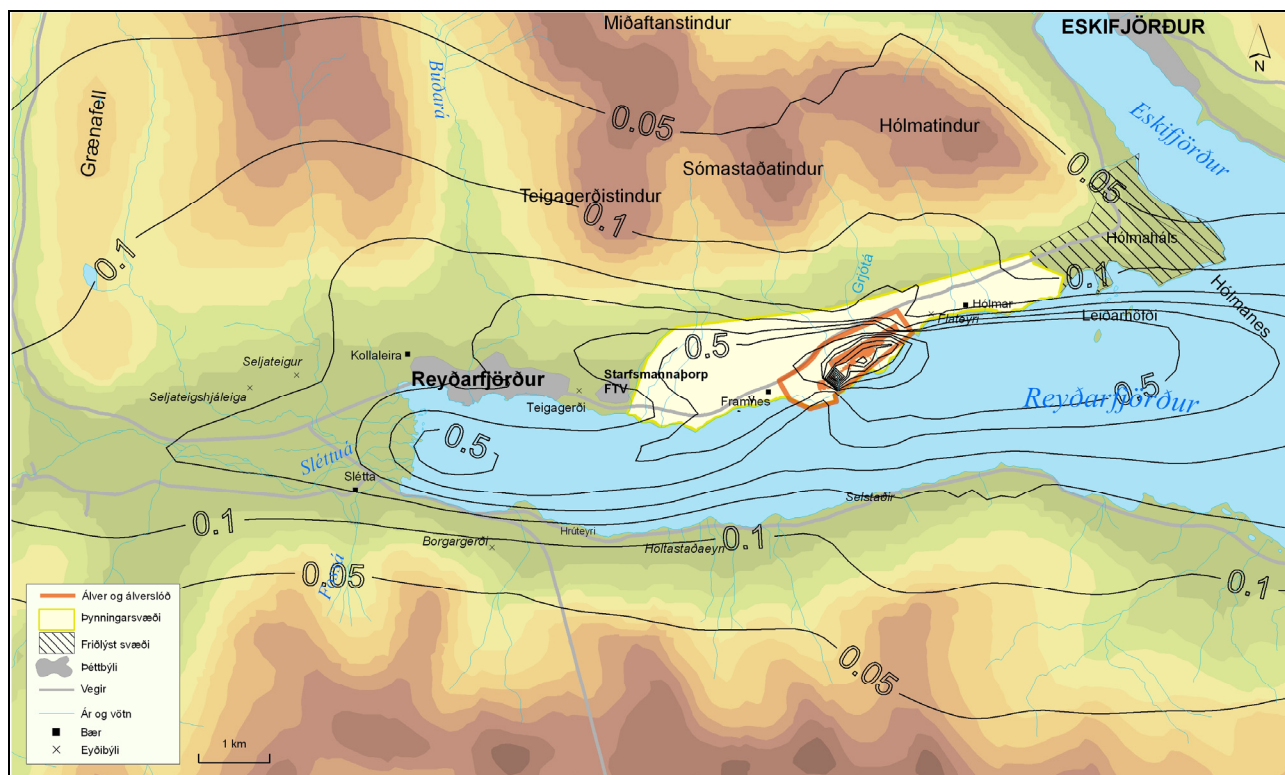
Reiknað ársmeðaltal B(a)P (ng/m^3) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbættri vöthreinsun (b). Reiknaður styrkur er alls staðar undir umhverfismörkum ($1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



(b)



Mynd 12.10 Reiknað ársmeðaltal PAH-16 (ng/m^3) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun (b).

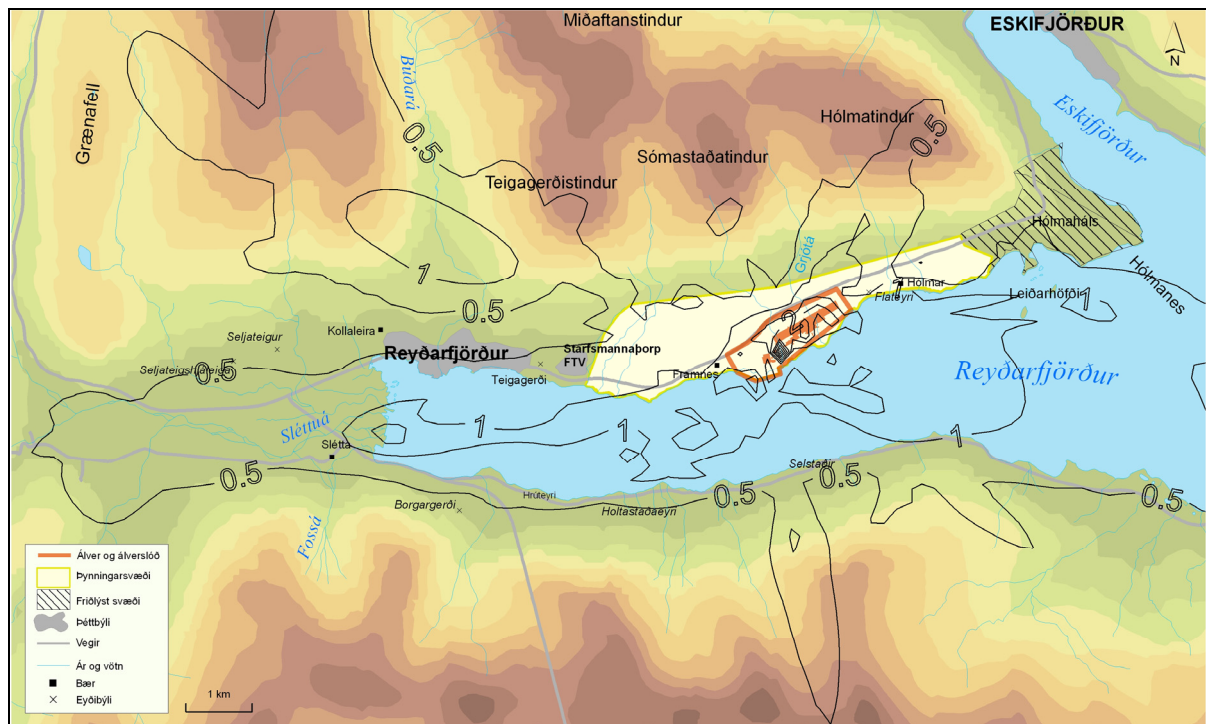
Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

This topographic map of the Reyðarfjörður area in Iceland features contour lines at 0.05, 0.1, and 0.5 km intervals. The map shows the fjord itself, with several rivers flowing into it, including the Brúará, Seljaá, and Fossá. Key settlements and landmarks are marked, such as the Starfsmannaborg ETV, the Holmar, and the Leioarnhofi. The map also includes a legend for symbols like rivers, roads, and settlements, and a scale bar indicating 1 km.

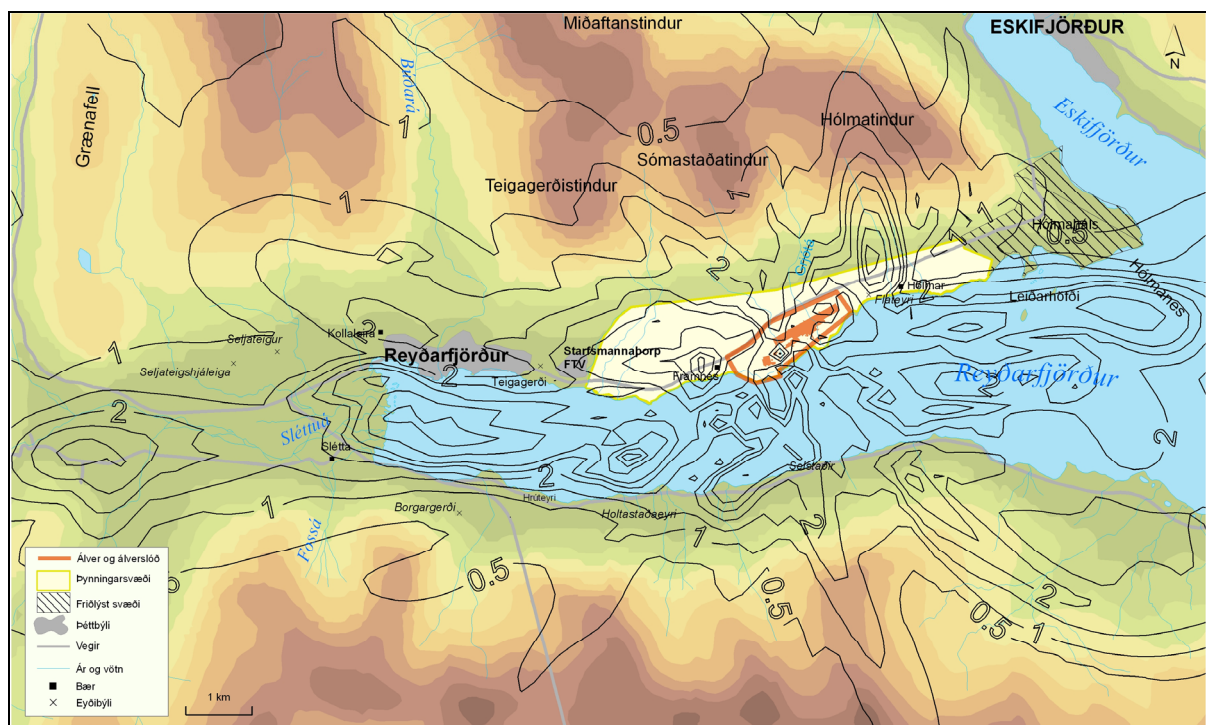
Mynd 12.11 Reiknað ársmeðaltal svifryks (PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun (b). Reiknaður styrkur er alls staðar undir umhverfismörkum ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

(a)



(b)



Mynd 12.12 Hæsti reiknaður sólarhringsstyrkur svifryks (PM_{10} , $\mu g/m^3$) með þurrhreinsun eingöngu (a) og þurrhreinsun að viðbætti vöthreinsun (b). Reiknaður styrkur er alls staðar undir umhverfismörkum ($50 \mu g/m^3$). Athugið að myndirnar sýna hæsta reiknaðan sólarhringsstyrk á hverjum stað innan líkansvæðisins yfir allt tímabil líkanreikninganna (1 ár) en ekki aðstæður á tilteknum tíma.

Ósamræmi er milli þessarar myndar og tilsvareandi myndar í **viðauka 2**, fyrst og fremst með tilliti til nákvæmrar staðsetningar strandlínu við norðanverðan fjörðinn. Nánari útskýringu er að finna í kafla 12.1.5.

12.1.3.2.2 Frárennsli

Afrennsli og skólp

Skólp frá byggingum og afrennsli af lóð verður það sama eins og fyrir þurrhreinsun eingöngu og fær sömu meðhöndlun (sjá kafla 12.1.3.1.2).

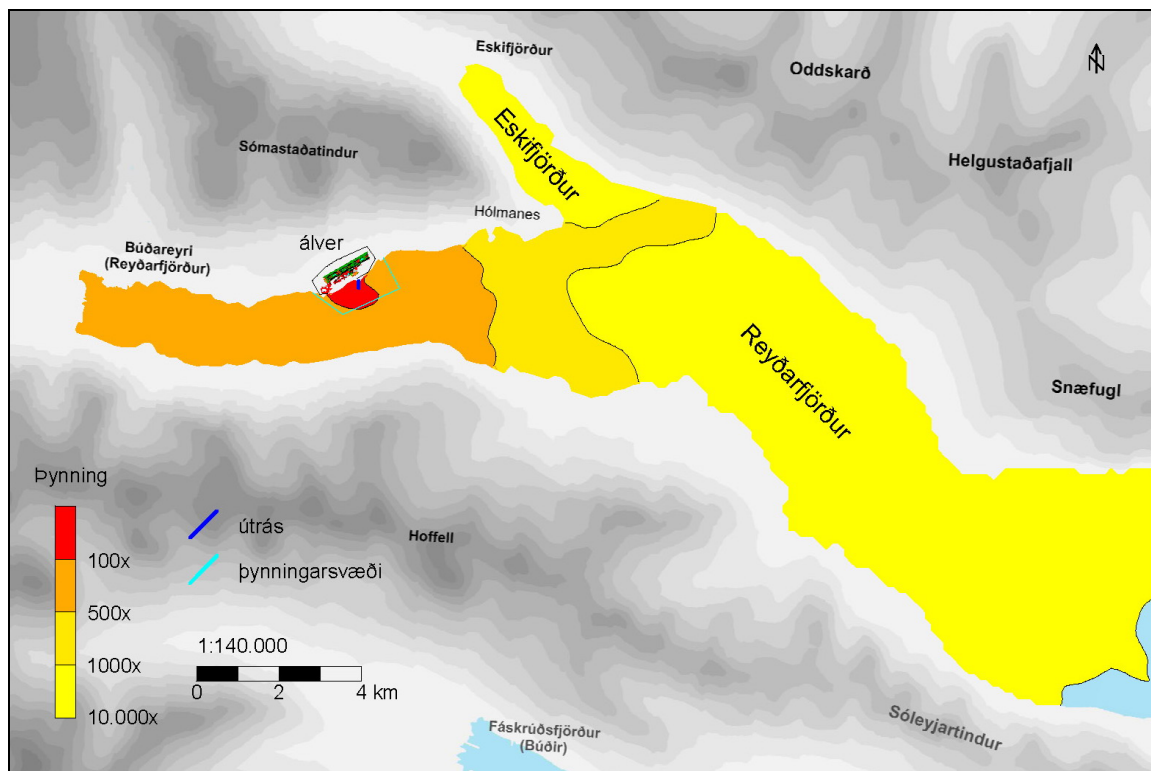
Niðurstöður dreifingarspár í sjó

Niðurstöður útreikninga á dreifingu í sjó eru sýndar á **myndum 12.13** til **12.19 (viðauki 3)**. Þar eru sýnd reiknuð þynningaráhrif efna sem hvarfast ekki (**mynd 12.13**), styrkur uppleysts súrefnis, reiknað sýrustig (pH) og styrkur PAH-efna í upplausn og reiknuð setmyndun þeirra.

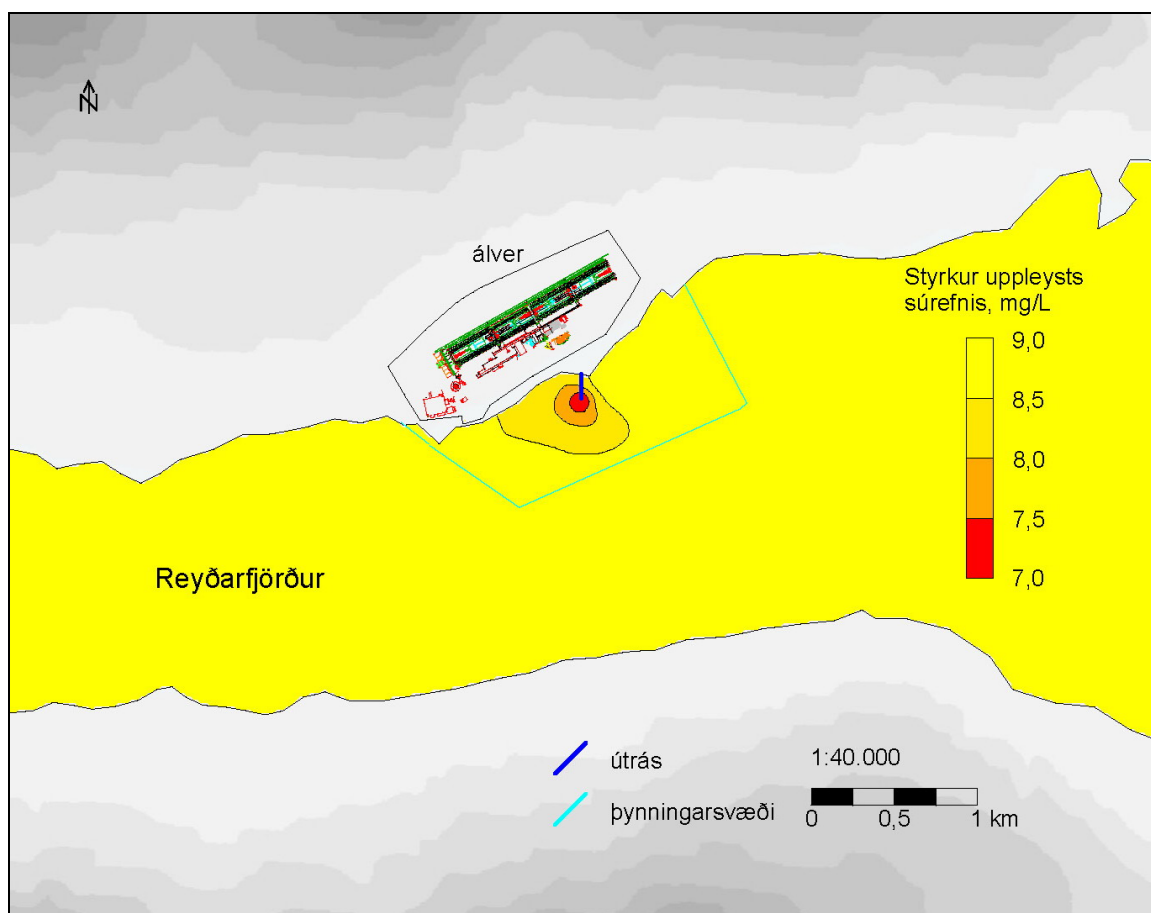
Helstu niðurstöður dreifingarspár eru eftirfarandi:

- Styrkur flúoríðs og svifagna er sambærilegur bakgrunnsgildum í allra næsta nágrenni útrásarinnar. Styrkur flúoríðs í frárennslinu er 1,51 mg/l, sem er nálægt þeim mörkum sem sett eru fyrir drykkjarvatn samkvæmt íslenskum reglugerðum (1,5 mg/l).
- Styrkur uppleysts súrefnis reiknast undir mettunarstyrk á mjög litlu svæði næst útrásinni (**mynd 12.14**).
- Sé gert ráð fyrir „dúa-virkni“ (buffer-capacity) sjávar, lækkar sýrustig (pH) lítillega allra næst útrásinni, en jafnast mjög fljótlega út (**mynd 12.15**).
- Styrkur PAH-16 í frárennsli frá vothreinsivirkinu verður 0,17 µg/l sem er ofan við íslensk viðmiðunarmörk fyrir drykkjarvatn. Þau mörk eru 0,1 µg/l, en eru þó sett fyrir aðeins fimm af PAH efnunum. Vegna þynningaráhrifa mun styrkur þessara efna falla mjög hratt út frá útrásinni. Þegar komið er um 300 m frá útrásinni verður styrkurinn orðinn 0,005 µg/l (**mynd 12.16**). Gert er ráð fyrir að 90% af PAH-16 sé uppleyst og að 10% sé bundið svifögnum með kornastærð 10 µm. Þetta mat á kornastærð er talið varfærið og því muni PAH í seti líklega vera ofáætlað miðað við þessar forsendur. Af þeim 15,8 kg af PAH-16 sem áætlað er að berist frá álverinu á hverju ári er gert ráð fyrir að 1,58 kg muni setjast til í Reyðarfirði en 14,2 kg muni skolest út úr firðinum. Sé gert ráð fyrir að setmyndunarhraði í firðinum sé um 1 mm/ári og að eðlisþyngd sets (votvigt) sé um 1.150 kg/m³, er hægt að áætla að styrkur PAH í seti verði innan markanna 300 µg/kg í norskum viðmiðunarreglum (Flokkur I, óveruleg til lítil mengun, <300 µg/kg)⁶⁷ alls staðar nema á innan við 1 km breiðu beltis undan iðnaðarlóðinni (**mynd 12.18**).
- Af þeim 0,6 kg af B(a)P sem koma frá álverinu á hverju ári munu 0,52 kg setjast til í Reyðarfirði en 0,08 kg munu skolest út úr firðinum. Gengið er út frá þeim forsendum að 10% af B(a)P sé uppleyst en 90% bundið svifögnum með kornastærð 10 µm. Miðað við sömu setmyndunarforsendur og fyrir PAH efnin mun styrkur B(a)P í seti verða yfir mörkum II í norskum viðmiðunarreglum (nokkur styrkur, 10-50 µg/kg) innan 1 km breiðs beltis undan iðnaðarlóðinni (**mynd 12.19**).

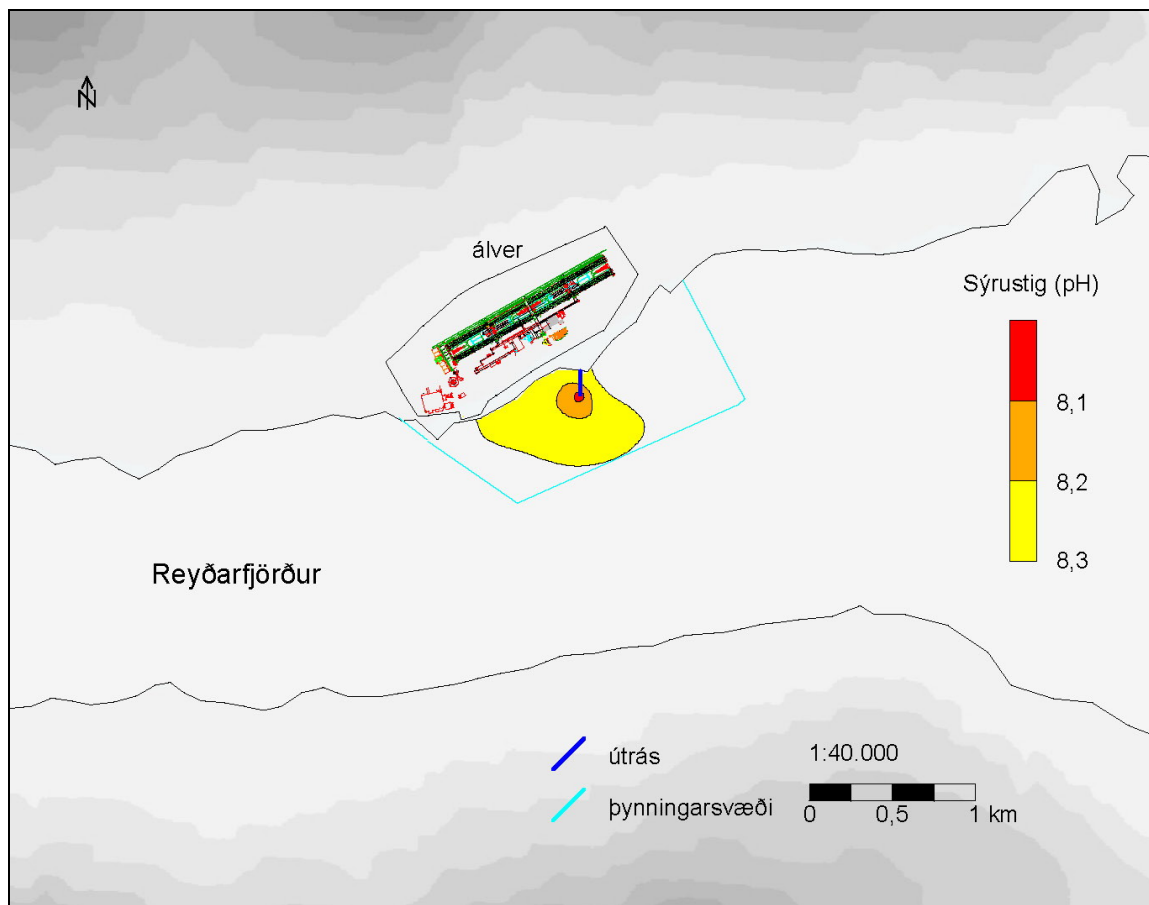
⁶⁷ Molvær o.fl., 1997.



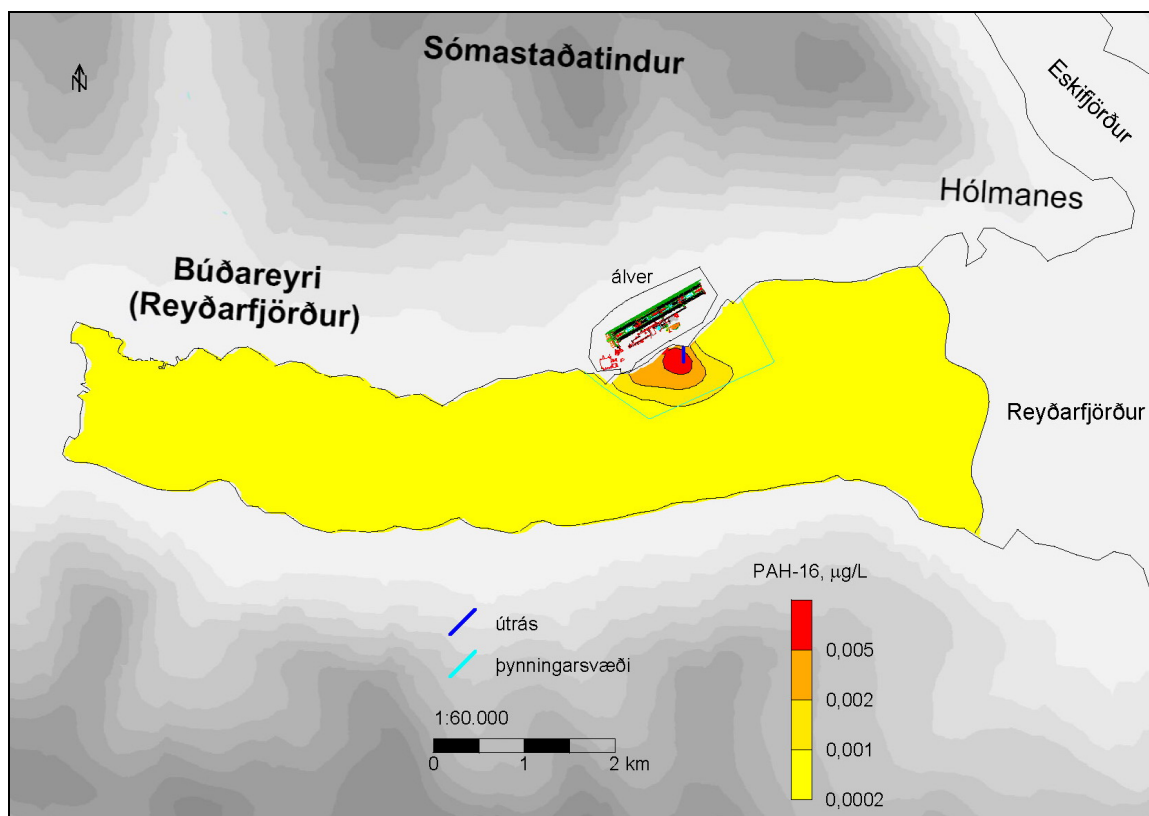
Mynd 12.13 Reiknuð þynningaráhrif frá útrás 346.000 t álvers.



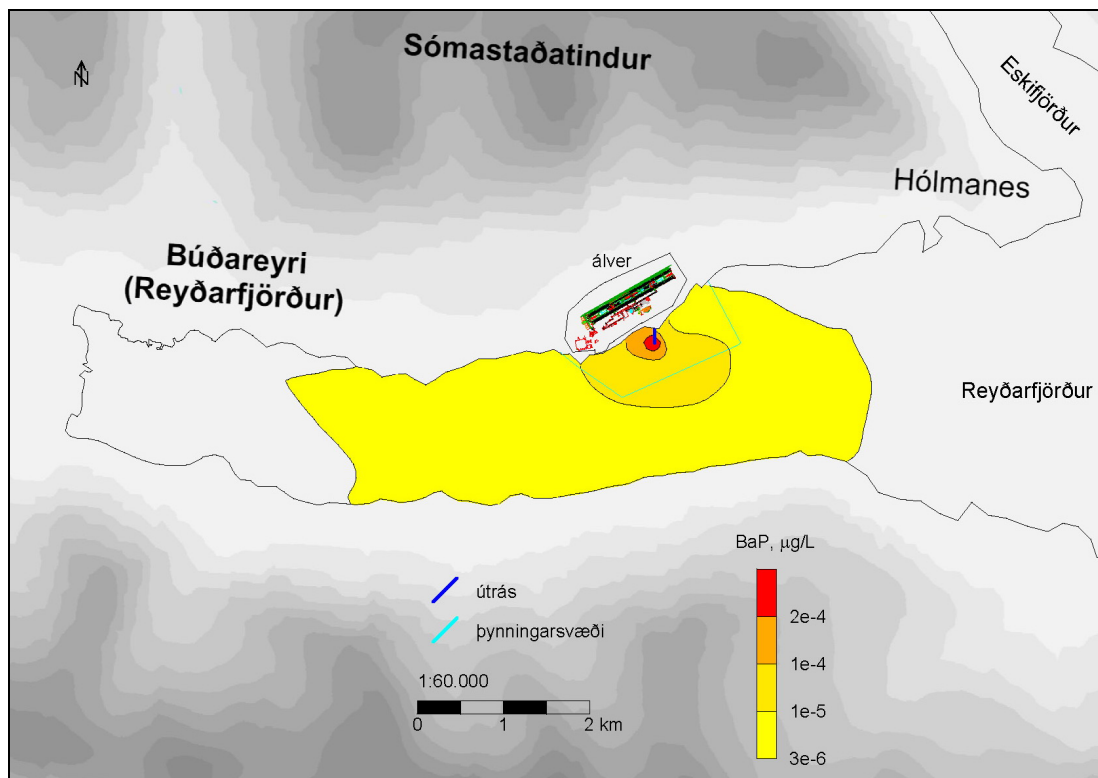
Mynd 12.14 Reiknaður styrkur uppleysts súrefnis. Bakgrunnsgildi (mettun) í sjó er 9,0 mg/l.



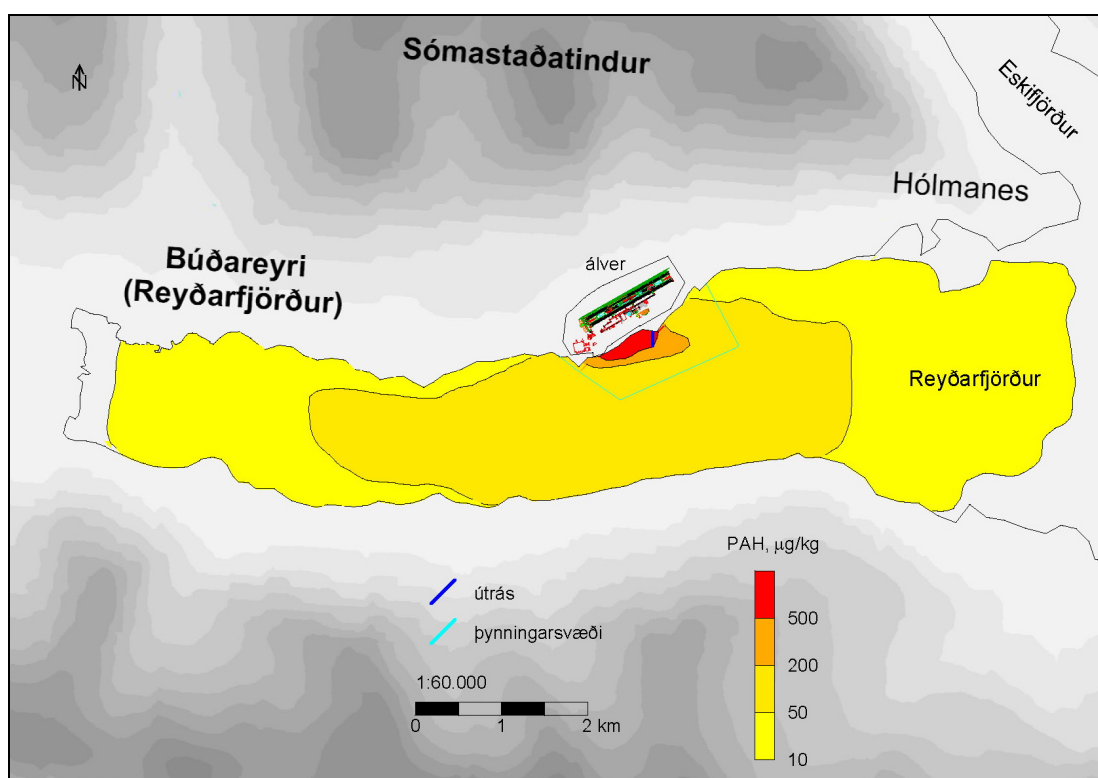
Mynd 12.15 Reiknað sýrustig við útrás frá 346.000 t álveri.



Mynd 12.16 Reiknaður styrkur PAH-16 efna í sjó.

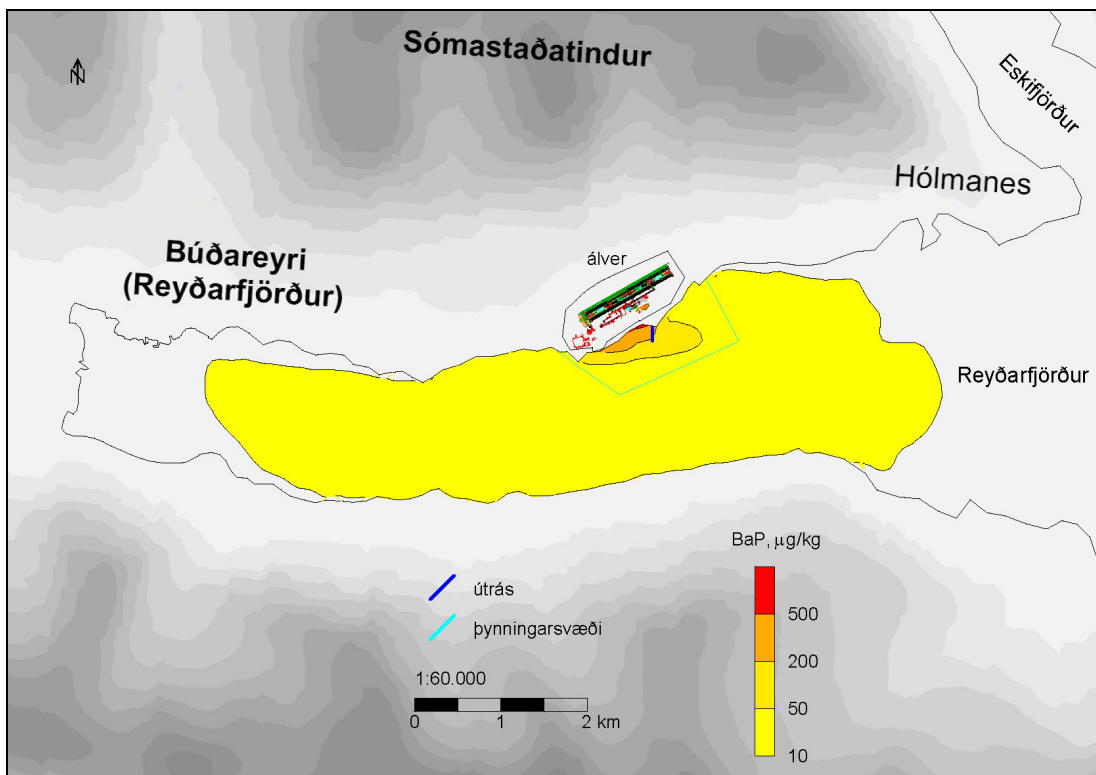


Mynd 12.17 Reiknaður Styrkur B(a)P í sjó.



Mynd 12.18 Reiknaður styrkur PAH efna í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna. Samkvæmt norskum viðmiðunarreglum⁶⁸ er styrkur <300 µg/kg flokkaður sem óveruleg til lítil mengun og styrkur 300–2.000 µg/kg sem nokkur mengun.

⁶⁸ Molvær o.fl., 1997.



Mynd 12.19 Reiknaður styrkur B(a)P í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna. Samkvæmt norskum viðmiðunarreglum⁶⁹ er styrkur <10 µg/kg flokkaður sem óveruleg til lítil mengun, styrkur 10–50 µg/kg sem nokkur mengun, styrkur 50–200 µg/kg sem veruleg mengun, styrkur 200–500 µg/kg sem mikil mengun og styrkur >500 µg/kg sem mjög mikil mengun.

12.1.3.2.3 Úrgangur

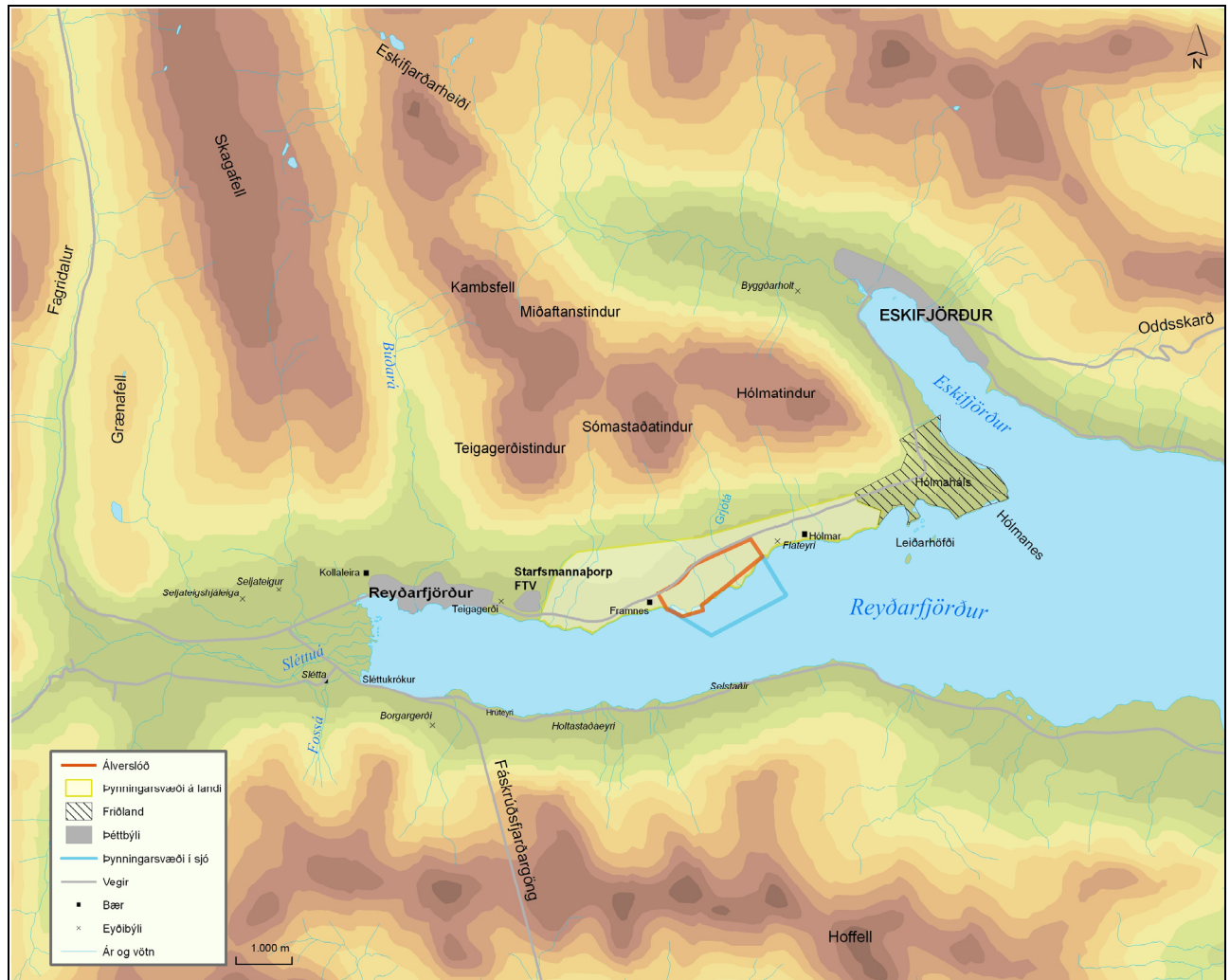
Meðhöndlun á föstum úrgangi verður sú sama og í því tilfelli þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun.

12.1.3.2.4 Þynningarsvæði

Sama þynningarsvæði fyrir útblástur er lagt til og fyrir það tilfelli þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun (sjá kafla 12.1.3.1.4). Þynningarsvæði í sjó er það sama og lagt var til í mati á umhverfisáhrifum fyrir Reyðarál árið 2001.

Lækkun uppleysts súrefnis og sýrustigs sjávar verður líklega eingöngu yfir íslenskum umhverfismörkum í allra næsta nágrenni útrásarinnar. Að öðru leyti liggja ekki fyrir umhverfismörk í íslenskum reglugerðum eða tilskipunum ESB til að nota við skilgreiningu þynningarsvæðis í sjó. Hér er gerð sú tillaga að stærð þynningarsvæðis í sjó verði óbreytt frá því sem var fyrir Reyðarál, sem er í samræmi við kröfur í norskum viðmiðunarreglum fyrir styrk PAH og B(a)P í seti. Umhverfisáhrif þessara efna eru væntanlega mest af þeim efnum sem finnast í frárennsli álversins. Á mynd 12.20 er sýnd tillaga að þynningarsvæði í sjó. Samkvæmt þessu flokkast öll svæði utan þynningarsvæðisins í flokk I (óveruleg til lítil mengun) með tilliti til PAH í seti, en í flokk II (nokkur mengun) eða betra með tilliti til B(a)P í seti.

⁶⁹ Molvær o.fl., 1997.



Mynd 12.20 Tillaga að þynningarsvæðum á landi og í sjó.

12.1.4 VÆGI ÁHRIFA

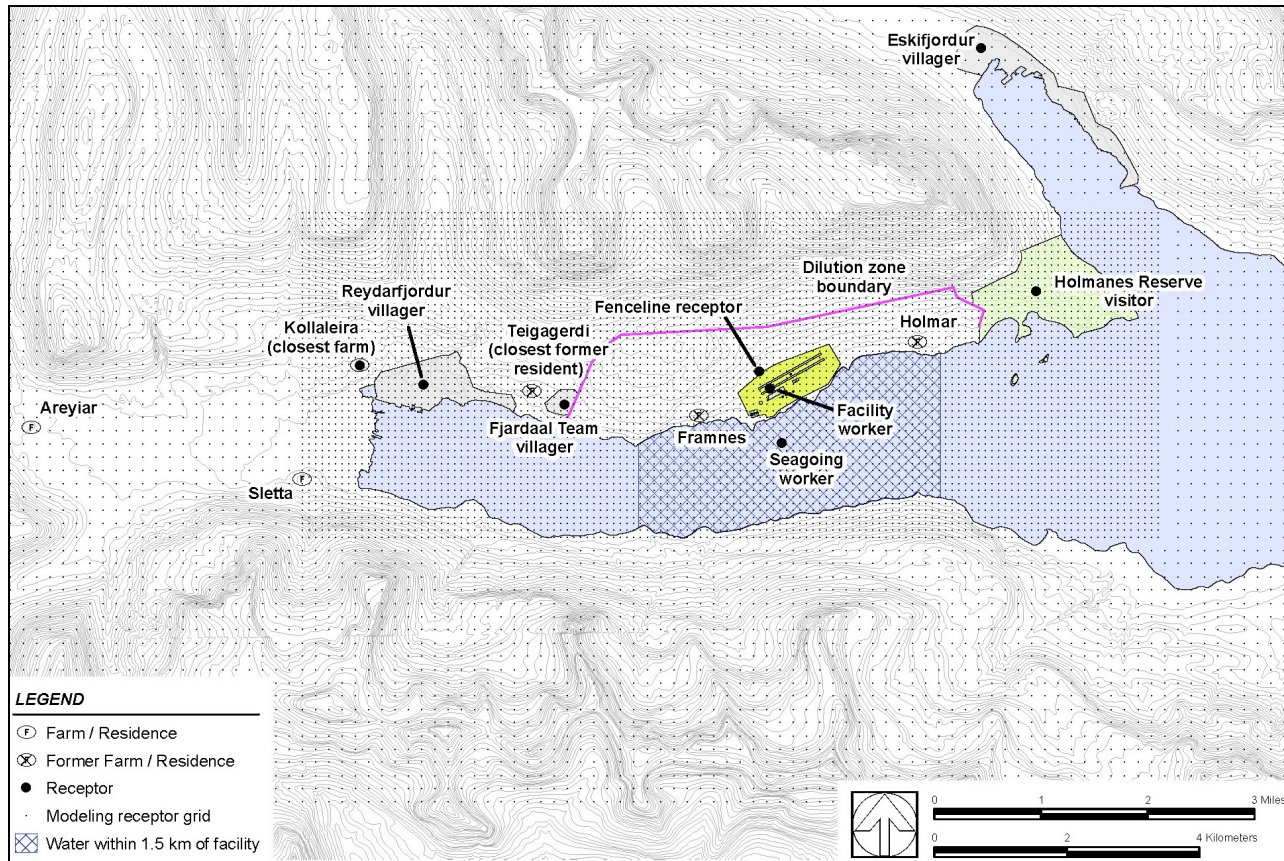
12.1.4.1 ÚTBLÁSTUR

Til að bera saman þessa tvo valkosti varðandi hreinsun útblásturs, þ.e. þurrhreinsun eingöngu eða þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun, fékk Alcoa fyrirtækið Exponent til að framkvæma áhættugreiningu fyrir báða kostina (**viðaukar 8 og 9**). Tilgangur áhættugreiningarinnar er að ákvarða hvort mismunur á hreinsun útblásturs frá álverinu leiði til mismunandi áhættu fyrir heilsu fólks og fyrir vistkerfið (**viðauki 8**). Með þetta að markmiði eru áhrif metin varfærið fyrir þá viðtaka sem líklegastir eru til að verða fyrir áhrifum og þessi áhrif borin saman við viðurkennd og varfærin þolmörk.

Við áhættugreiningu fyrir heilsu fólks voru valdir viðtakar innan og utan þynningarsvæðis og áhættan metin fyrir þessa viðtaka (**mynd 12.21**)

Við áhættugreiningu fyrir vistkerfi voru valdar plöntur, fuglar og spendýr sem viðtakar. Viðtakar voru valdir með tilliti til eftirfarandi: a) að vitað væri að þeir séu viðkvæmir fyrir efnum í útblæstrinum, b) að það sé líklegt að þeir verði fyrir áhrifum

útblásturs og c) að þeir séu mikilvægur hluti af vistkerfinu á Austurlandi og að þeir hafi mikið gildi fyrir samfélagið. Stafafura (*Pinus contorta*), mosar og fléttur og beitilyng (*Calluna vulgaris*) voru valdar sem plöntuviðtakar og hagamús (*Apodemus silvaticus*), sauðfé (*Ovis aries*) og rjúpa (*Lagopus muta*) sem dýraviðtakar.



Mynd 12.21 Staðsetning viðtaka í áhættugreiningu vegna heilsu fólks.

Loft

Hér á eftir er lýst áhrifum útblásturs á loft og heilsu fólks.

Í skýrslu Earth Tech (**viðauki 2**) er ályktað að fyrir báða kosti hreinsunar útblásturs séu áhrif innan allra viðmiðunarmarka og staðla sem lýst er í **töflu 2.2**.

Áhættugreining Exponent (**viðauki 8**) staðfestir að reiknaður styrkur SO_2 í lofti fyrir báða valkosti er vel undir mörkum sem sett eru til verndar heilsu fólks. Skammtíma-styrkur SO_2 (klukkustundar- og sólarhringsgildi) er heldur lægri í valkosti með vot-hreinsun. Hins vegar fór klukkustundar- og sólarhringsstyrkur ekki oftar yfir viðmiðunarmörk en leyft er samkvæmt reglugerðum og því er áhætta með tilliti til heilsu fólks ekki talin vera til staðar fyrir báða valkostina. Ársmeðaltal SO_2 er lægra þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun og langtímaáhætta er talin mjög lítil fyrir báða valkosti.

Við mat á áhættu fyrir heilsu fólks af völdum PAH efna notar Exponent niðurstöður Earth Tech sem mat á styrk krabbameinsvaldandi PAH efna (cPAH) út frá mælingum frá álveri Alcoa í Deschambault og að fulltrúi þeirra efna sé B(a)P. Notaðar voru mælingar á PAH efnum frá fjórum uppsprettum (ryk og lofttegundir frá

kerskála og samsvarandi frá reykháfum) og í þeim var styrkur cPAH efna 0,011-6,5% af heildarstyrk PAH efna. Um er að ræða varfærið mat á styrk PAH efna með tilliti til áhrifa á heilsu fólks þar sem mörg cPAH efnanna mældust ekki (styrkur undir greiningarmörkum). Í útreikningum var hins vegar gert ráð fyrir að þessi efni væru til staðar og að styrkur þeirra væri helmingur greiningarmarkna þrátt fyrir að ekki sé víst að þau séu til staðar í útblæstrinum eða geti haft minni styrk en helming greinarmarkna. Napthalene var valið sem fulltrúi PAH efna sem ekki eru krabbameinsvaldandi og gert ráð fyrir að það sé 70% af PAH-16, sem einnig leiðir til varfærins mats. Þessar forsendur munu því líklega ofmeta snertingu við B(a)P og napthalene.

Ársmeðaltal B(a)P fer hvergi yfir mörk Evrópusambandsins (1 ng/m^3) né fer hann yfir áhættumörk Umhverfisstofnunar Bandaríkjanna (EPA), sem eru $0,92 \text{ ng/m}^3$. Styrkurinn er einnig vel undir lægstu umhverfismörkum sem notuð eru í sumum löndum Evrópu ($0,1 \text{ ng/m}^3$, sjá **töflu 2.2**).

Þrátt fyrir að reiknaður styrkur B(a)P miðað við forsendur Earth Tech, sem byggja á gögnum frá álveri Alcoa í Deschambault, sé neðan áhættumarkna, sem gefur til kynna að áhættan sé minni en 1 á móti milljón hvað varðar B(a)P, framkvæmdi Exponent áhættumat til að kanna enn frekar mögulega áhættu fólks sem líklegt er að komist í mesta snertingu við þessi efni. Áhætta var metin fyrir eftirfarandi hópa: Álversstarfsmaður utandyra, ímyndaður íbúi við álversgirðinguna („fenceline receptors“ á mynd 12.29) og sjómaður á firðinum.

Við áhættugreininguna var notaður fjöldi forsenda sem skilgreindar eru af bandarísku umhverfisstofnuninni varðandi snertingu og eitrunaráhrif. Niðurstöðurnar gefa til kynna að áhættan sé alltaf vel innan viðurkenndra marka. Áhætta á krabbameini var minni en 10^{-6} fyrir alla viðtaka, en þetta eru lægri mörk ásættanlegrar áhættu eins og hún er skilgreind af mörgum ríkjum (10^{-6} – 10^{-4}). Hæsta metin áhætta er 8×10^{-9} , eða 8 viðbótar krabbameinstilfelli hjá þjóð sem telur einn milljarð íbúa og væri í snertingu við skilgreindan styrk af efninu í 25 ár. Áhættugreining fyrir efni sem ekki eru krabbameinsvaldandi var vel fyrir neðan viðmiðunarmörkin 1,0 með hæsta gildi 0,0028. Áhættan var greind hærri fyrir PAH efni þegar vothreinsun var notuð. Ástæðan er sú að reykháfar vothreinsivirkjanna eru lægri auk lægri útblásturshita-stigs og útblásturshraða, sem leiðir til minni blöndunar og þynningar. Þessi munur er þó ekki marktækur og er innan öryggismarkna matsins. Reiknaður styrkur efna í lofti er langt neðan viðmiðunarmarkna fyrir heilsu fólks fyrir báða kostina.

Áhætta fyrir heilsu manna af völdum flúoríða og svifryks er talin **óveruleg** þar sem reiknaður styrkur þessara efna var vel innan allra viðmiðunarmarkna fyrir heilsu fólks.

Með tilliti til umhverfismarkna fyrir loftgæði og áhættu fyrir heilsu fólks eru áhrif útblásturs því talin **óveruleg**. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar.

Gróður og dýralíf

Við mat á áhættu fyrir plöntuviðtaka var reiknaður styrkur flúoríðs og SO_2 borinn beint saman við eitrunarmörk í plöntum. Við mat á áhættu fyrir grasbíta var reiknaður styrkur flúoríðs og SO_2 notaður til að ákvarða afleiddan langtíma styrk í beitilyngi og grasi og þessi styrkur síðan borinn saman við styrk í fæðu grasbítanna sem gæti haft neikvæðar afleiðingar fyrir þá (áhrif á frjósemi eða á lífslíkur).

Ársmeðaltalsstyrkur SO_2 er hærri þegar vothreinsun er auk þurrhreinsunar en í hvorugu tilfellinu verður styrkurinn nálægt lægstu eitrunarmörkum fyrir viðkvæman gróður. Því er ekki búist við miklum áhrifum á mosa, fléttur, lyng eða önnur viðkvæm plöntusamfélög. Reiknaður styrkur PAH í gróðri (grös eða lynggróður) verður ekki nálægt þeim styrk sem veldur neikvæðum áhrifum á fugla eða spendýr. Því er hvergi búist við neikvæðum áhrifum á landspendýr eða fugla vegna uppsöfnunar PAH í plöntum.

Áhætta fyrir plöntur vegna loftkennds flúoríðs var metin með því að bera saman reiknaðan styrk loftkennds flúoríðs við eitrunarmörk. Eitrunarmörk voru sett við $0,2 \mu\text{m}^3$ fyrir viðkvæm plöntusamfélög eins og mosa og fléttur, en við $0,3 \mu\text{m}^3$ fyrir furur ($0,3 \mu\text{m}^3$ eru mörkin sem notuð eru hér á landi, sjá **töflu 2.2**). Þessi eitrunarmörk eru byggð á víðtækri heimildaleit og miða við styrk þar sem viðkvæmustu plöntur byrja að sýna neikvæð einkenni, svo sem minnkaðan vöxt eða breytingar á efnaskiptum. Áhrif styrks ofan þessara marka yfir langan tíma geta leitt til þess að gróðursamfélagið breytist frá lítt þolnum yfir í þolnar tegundir. Samkvæmt loftdreifingarlíkani er meðalstyrkur yfir vaxtartíma gróðurs (1. apríl til 30. september) yfir neðri eitrunarmörkunum ($0,2 \mu\text{m}^3$) á litlu svæði innan þynningarsvæðis þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun. Að viðbætti vothreinsun sýna útreikningar að farið verður yfir $0,2 \mu\text{m}^3$ eitrunarmörkin á stærra svæði innan þynningarsvæðisins og einnig utan þess. Að sama skapi sýna útreikningar að þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun verður ekki farið yfir eitrunarmörk fyrir stafafuru ($0,3 \mu\text{m}^3$) á þeim tíma sem er viðkvæmastur fyrir þessa tegund (1. júní til 31. ágúst), en að viðbætti vothreinsun er farið yfir mörkin bæði innan og utan þynningarsvæðisins⁷⁰.

Ákvörðun áhættu fyrir grasbíta af völdum flúoríðs var metin fyrir rjúpu, hagamús og sauðfé. Þar sem upptaka og styrkur flúoríðs er mismunandi eftir plöntum þá voru þær forsendur notaðar að grasbítarnir neyttu annað hvort 100% grass eða 100% lyngs. Þegar eingöngu grass var neytt þá var reiknaður styrkur ekki yfir eitrunarmörkum fyrir ofangreinda grasbíta neins staðar. Ef lyngs var eingöngu neytt var hins vegar farið yfir eitrunarmörk fyrir hagamús og rjúpu á nokkrum stöðum og á stærra svæði ef notaður er vothreinsibúnaður.

Áhættugreiningin fyrir vistkerfi ofmetur líklega raunverulega áhættu þar sem margar varfærnar forsendur eru notaðar varðandi eitrunaráhrif og snertingu. Til dæmis er farið yfir varfærnustu eitrunarmörk (styrkur þar sem ekki er búist við neinum eitrunaráhrifum) fyrir hagamús og rjúpu í báðum tilfellum. Ef hins vegar er miðað við líklegri eitrunarmörk (styrkur þar sem fyrstu merki eitrunar sjást) fer styrkur aðeins yfir mörk fyrir hagamúsina í tilfellinu með vothreinsun. Ef lífshættir eins og fæðuöflun, heimasvæði, svæðisbundinn breytileiki og stofnvistfræði eru skoðaðir þá eru líkur á áhrifum á stofna grasbíta hverfandi.

Möguleg neikvæð áhrif útblásturs á vistkerfi eru aðeins á hlutfallslega litlu svæði nærri álverinu og þessi áhrif á plöntusamfélög verða líklega væg (svo sem líkleg breyting á tegundasamsetningu þolnari tegundum í hag). Það er mjög ólíklegt að áhrif verði á stofna þeirra fugla og spendýra sem verða fyrir mestri snertingu efna úr útblæstri, en þó eru líkurnar aðeins meiri ef notaður er vothreinsibúnaður. Innan þynningarsvæðisins verður uppsöfnun á flúoríðum í gróðri og áhrifin þar eru því

⁷⁰ Vakin er athygli á að það tímabil sem hér er miðað við er vaxtartími stafafuru en fellur ekki saman við vaxtartíma gróðurs eins og hann er skilgreindur í kröfum um loftgæði (sjá **töflu 2.2**).

sammögnuð. Þessi áhrif eru afturkræf þar sem reikna má með að gróðursamfélög breytist aftur ef álverið hættir starfsemi.

Áhrif á gróður og dýralíf eru frá því að vera **nokkuð neikvæð** næst álverinu til **óveruleg** þegar fjær dregur. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar.

Ferskvatn

Ekki var gerð magnbundin áhættugreining fyrir ferskvatnsvistkerfi þar sem líkur á marktækri áhættu er hverfandi. Sem dæmi má nefna að ósar stærstu ána, Norðurár og Sléttuár, eru meira en 5 km frá álverinu. Áreyrar upp af ósum þessara áa hafa verið nýttar til efnistöku (sjá kafla 11) og í skýrslu frá Veiðimálastofnun⁷¹ er bent á að efri hlutar ána væru mikilvægari frá vistfræðilegu sjónarmiði og þessir lífríkari og fjölbreyttari hlutar ána eru ennþá fjær álverinu. Rannsókn var gerð á áhrifum á ferskvatn í Noregi⁷² innan 30 km radíuss frá álverum í Sunndal og Árdal. Flúoríð og flúorstyrkur minnkaði jafnt og þétt með fjarlægð frá þeim og nær engra áhrifa gætti í 5-6 km fjarlægð. Þar sem útblástur frá álveri Alcoa Fjarðaáls er mun minni en frá ofangreindum álverum er ólíklegt að ár í botni Reyðarfjarðar verði fyrir áhrifum.

Áhrif á ferskvatn eru því talin **óveruleg**. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar.

Landnotkun

Þynningarsvæði á landi hefur þegar verið skilgreint í aðalskipulagi Fjarðabyggðar. Áhrif á landnotkun eru því talin **óveruleg**.

Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir við loftmengun eru þurrhreinsivirki sem fjarlægja megnið af flúoríðum úr útblæstrinum og einnig hæð og hönnun reykháfs sem tryggir góða dreifingu og þynningu útblásturs.

12.1.4.2 FRÁRENNSLI

Alcoa fékk Exponent til að gera áhættugreiningu fyrir afrennsli frá vothreinsivirkjum (**viðauki 9**). Tilgangurinn er að meta vistfræðilega áhættu af notkun vothreinsivirkja á lykilþætti í vistkerfi sjávar í firðinum. Viðtakarnir sem eru metnir og endurspeglar þessa lykilþætti eru hryggleysingar, svif, fiskar, sjófuglar og sjávarspendýr. Þau efni sem eru skoðuð eru PAH efni og SO₂ og gögn frá álverum í Noregi og Kanada voru notuð til að meta líklegt magn af þessum efnum. Niðurstöður dreifingarreikninga í sjó voru notaðir til að meta styrk þessara efna í sjó.

Áætlaður styrkur PAH og B(a)P í seti var borinn saman við þau viðmið fyrir set sem til eru þar sem ekki eru til íslensk viðmiðunarmörk (**viðauki 9**). Aðeins var farið yfir varfærnustu mörkin og þá eingöngu nálægt útrásinni. Af áhættugreiningunni var ályktað að hæsti reiknaði styrkur PAH og flúoríðs eru vel neðan marka þar sem búast má við neikvæðum áhrifum og í sumum tilfellum mörgum stærðargráðum undir. Áætluð uppsöfnun á PAH í sjávarhryggleysingjum bendir til að ólíklegt sé að um neikvæð áhrif á dýr sem éta þá verði að ræða.

⁷¹ Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000.

⁷² Ongstad, L. o.fl., 1994.

Breytingar á sýrustigi í sjó vegna blöndunar á SO_2 eru einvörðungu í allra næsta nágrenni við útrásina og ólíklegt að það hafi nokkur áhrif á sjávarlífverur nema alveg við hana.

Í því tilfelli þegar eingöngu er notuð þurrhreinsun verða áhrif á sjó hverfandi þar sem ekkert frárennsli er frá iðnaðarferlum álversins.

Umhverfisáhrif frárennslis á umhverfispættina sjó og lífríki sjávar verða **óveruleg** nema þegar vothreinsibúnaður er notaður, þá verða þau **nokkuð neikvæð** í allra næsta nágrenni við útrásina. Þar sem gert er ráð fyrir að álverið verði starfrækt í áratugi þá eru áhrifin varanleg. Verði álverinu lokað og frárennsli hættir þá teljast áhrifin afturkræf.

Mótvægisáðgerðir

Í því tilfelli sem vothreinsibúnaður er notaður þá lét Alcoa kanna möguleika á því að nota tilbúin votlendi til að minnka PAH styrk í frárennsli áður en það er leitt til sjávar. Þar sem frárennsli frá vothreinsivirkjum yrði allt að $15.000 \text{ m}^3/\text{klst.}$ af sjó þá þyrfti þetta tilbúna votlendi og tjarnir að ná yfir svæði í átt að Hólmum sem væri á stærð við álverslóðina. Áætlað er að með þessu mætti fjarlægja um 87% af PAH efnum úr afrennsli vothreinsunarinnar. Í ljósi þess að áhætta af völdum PAH efna fyrir vistkerfi sjávar er lítil og að tilbúið votlendið næði yfir stórt svæði og myndi gerbreyta því, þá er það niðurstaða matsins að ef settur væri upp vothreinsibúnaður er ekki mælt með því að fara í slíkar mótvægisáðgerðir.

Samantekt

Útblástur frá álveri Alcoa Fjarðaáls er innan allra viðmiðunarmarka og staðla sem gefin eru í **töflu 2.2** hvort sem notuð er þurrhreinsun eingöngu eða með vothreinsun að auki. Árs- og vetrarmeðatöl fyrir styrk SO_2 við jörðu eru heldur hærri næst álverinu að viðbætti vothreinsun, en fjær álverinu eru þau lægri með vothreinsun heldur en með þurrhreinsun eingöngu. Hæsti reiknaði skammtímastyrkur SO_2 við jörðu (klukkustundar- og sólarhringsstyrkur) er hins vegar hærri með þurrhreinsun eingöngu. Styrkur lofkennds flúoríðs við jörðu er almennt hærri sé vothreinsun notuð.

Með tilliti til umhverfismarka fyrir loftgæði og áhættu fyrir heilsu fólks vegna snertingar við efni í útblæstri eru áhrif talin **óveruleg**. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar.

Í báðum tilfellum eru sammögnuð áhrif á gróður innan þynningarsvæðis og einhverjar breytingar munu verða þar. Hætta á eitrunaráhrifum á grasbíta er mjög lítil. Áhrif á umhverfispættina gróður og dýralíf eru frá því að vera **nokkuð neikvæð** næst álverinu í **óveruleg** þegar fjær dregur. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar, þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun verði þessi áhrif nokkru meiri. Þar sem álverið mun verða starfrækt í áratugi þá eru áhrifin varanleg. Verði starfrækslu þess hætt og útblástur stöðvaður eru áhrifin afturkræf.

Áhrif frárennslis á ferskvatn og landnotkun eru talin **óveruleg**.

Frárennsli frá vothreinsibúnaði er talið uppfylla öll viðmiðunarmörk og staðla og hafa aðeins **nokkuð neikvæð** áhrif á sjó og lífríki sjávar allra næst útrásinni.

12.1.5 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ ÚTBLÁSTUR OG FRÁRENNSLI OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Veðurstofa Íslands segir í umsögn sinni að útreikningar á dreifingu mengunarefna frá væntanlegu álveri séu ítarlegir og megi segja að þeir séu það besta sem sést hefur hér á landi í þeim efnum og niðurstöður trúverðugar. Í athugasemdum Landverndar segir að frummatsskýrslan sé afar vel unnin og ljóst að skýrsluhöfundar hafi ekkert til sparað í líkanagerð til að spá fyrir um dreifingu mengandi efna. Landvernd er jafnframt þeirrar skoðunar að framsetning gagna sé gagnsæ og auðskilin.

Framkvæmdaraðili tekur undir og fagnar ábendingu umsagnaraðila. Mikilvægt er að nýjustu þekkingu og bestu þekktum aðferðum sé beitt við loftdreifingarreikninga í Reyðarfirði sem og við aðrar rannsóknir sem tengjast þessari skýrslu.

Umhverfisstofnun (UST) bendir á að samkvæmt viðmiðunum um þynningarsvæði er gert ráð fyrir því að styrkur efna sé þar yfir viðmiðunarmörkum. Meðan sá styrkur er undir heilsuverndarmörkum verði ekki gerð athugasemd þar um. Það sem skipti máli varðandi umhverfisáhrif vegna losunar mengunarefna sé hver þau áhrif verða utan þynningarsvæðis. Í skýrslunni komi fram að báðar hreinsunaraðferðir uppfylla þau skilyrði.

Framkvæmdaraðili tekur undir orð Umhverfisstofnunar og ítrekar að með báðum valkostum við hreinsun útblásturs eru öll umhverfismörk og viðmiðanir til verndunar vistkerfa og heilsu fólks uppfyllt.

Heilbrigðiseftirlit Austurlands (HAUST), Umhverfisstofnun og Hjörleifur Guttormsson gera athugasemdir við samanburð á aðferðum við hreinsun útblásturs, það er að fyrir þurrhreinsun annars vegar og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun hins vegar er brennisteinsinnihald rafskauta mismunandi eins og sjá má í kafla 4.1.2. Umhverfisstofnun spyr hvort munur sé á skautunum með tilliti til annarra mengandi efna svo sem þungmálma. HAUST leggur til að þriðja tilfellið verði skoðað til samanburðar, það er þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun með brennisteinsinnihaldi rafskauta 1,8%. Ef þessi kostur er ekki skoðaður þá kallar HAUST eftir rökstuðningi fyrir því.

Eins og segir í kafla 4.1.2 þá eru rafskaut með 3% brennisteinsinnihaldi í stað 1,8% valin í valkosti með vothreinsibúnaði þar sem hreinsigeta vothreinsivirkja á SO₂ gerir kleift að nota þess háttar rafskaut, en halda útblásturgildum samt sem áður mjög lágum og langt neðan allra viðeigandi staðla og áhættu mjög lítilli. Notkun rafskauta með hærri brennisteinsinnihaldi vegur einnig að hluta til upp á móti kostnaði við uppsetningu og rekstur á vothreinsibúnaði þar sem framboð af rafskautum með lágu brennisteinsinnihaldi er takmarkað og rafskaut með hærri brennisteinsinnihaldi því ódýrari í innkaupum. Brennisteinsinnihald rafskauta hefur ekki áhrif á dreifingu annarra efna í útblæstri svo sem loftkennds flúoríðs, PAH efna og svifryks. Önnur efni eru til staðar í rafskautum í mismunandi styrkleika, en sá breytileiki er ekki háður brennisteinsinnihaldi. Takmörkuðum styrk annarra efna í rafskautum fylgir mjög lítil losun þeirra, sem ekki hefur verið talin ástæða til að setja sérstakar reglur um fyrir áliðnaðinn að mati starfsleyfisveitenda.

Veðurstofa Íslands gerir athugasemd við að í samanburði á milli þurrhreinsunar annars vegar og þurrhreinsunar að viðbætti vothreinsun hins vegar þá er ekki fjallað um alþjóðlegan samning um flutning á loftborinni mengun milli landa

(LRTAP). Umhverfisstofnun gerir einnig athugasemd um að PAH efni falli undir LRTAP samninginn.

Ísland er eitt af 50 löndum sem hafa fullgilt samninginn um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa (LRTAP). Þó samningurinn hafi verið undirritaður af Íslands hálfu á það sama ekki við um allar bókanir hans, meðal annars um bókanir um brennistein frá 1985 og 1994. Ákvæði slíkra samninga gilda fyrir ríkisstjórnir sem setja reglugerðir til þess að tryggja að ákvæði samninganna séu uppfyllt. Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld og uppfylla þær kröfur sem hugsanlega verða settar í framtíðinni með tilliti til þessa samnings. Áhrif útblásturs á SO₂ eru alls staðar innan allra umhverfismarka og viðmiðana sem sett eru á Íslandi og í Evrópusambandinu.

Ísland hefur fullgilt bókun LRTAP samningsins um þrávirk lífræn mengunarefni (Persistent Organic Pollutants, POP) en PAH efni falla undir hana. Í viðauka V, kafla V-C er tækni við stýringar í áliðnaði rædd og Alcoa Fjarðaál notar bestu fáanlegu tækni sem lýst er þar. Álver Alcoa Fjarðaáls er einnig alls staðar innan allra umhverfismarka og viðmiðana fyrir PAH efni sem sett eru á Íslandi og í Evrópusambandinu. Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld og hlíta öllum þeim breytingum á núverandi umhverfismörkum sem kunna að verða gerðar í framtíðinni.

Hjörleifur Guttormsson og Kolbrún Halldórsdóttir gera athugasemd við að einungis sé notað eitt ár við loftdreifingarreikningana. Þau ásamt Guðmundi Beck setja jafnframt fram þá skoðun að Reyðarfjörður sé ekki ákjósanlegur staður fyrir álverið vegna veðurfarsaðstæðna.

Eins og bent er á í kafla 4.1.1 þá gefur það ár sem valið var varfærnustu (óhagstæðustu) niðurstöðuna af þeim árum sem skoðuð voru. Í kjölfar athugasemdar frá Hjörleifi við matsáætlun voru veðurfarsaðstæður sumarið 2003 athugaðar til samanburðar. Í ljós kom að veðurfarsaðstæður það ár sem notað var við útreikningana (júlí 2000–júní 2001) leiddi til verri niðurstaðna og er því varfærnara. Loftdreifingarreikningar staðfesta að öll umhverfis- og viðmiðunarmörk verða virt.

Nokkrar athugasemdir voru gerðar varðandi áhrif vothreinsunar á loftgæði í Reyðarfirði með tilliti til SO₂. Veðurstofan bendir á að eins og sjáist á myndum 12.1–12.6 sé verulegur ávinningur af vothreinsun hvað varðar brennistein þrátt fyrir aukna framleiðslu SO₂ vegna aukins brennisteinsinnihalds í valkosti með vothreinsun. Umhverfisstofnun bendir á að styrkur SO₂ utan þynningarsvæðis sé alltaf lægri sé vothreinsun notuð. Landvernd, Náttúruverndarsamtök Íslands, Hjörleifur, Kolbrún, og Guðmundur gera öll svipaðar athugasemdir um að loftgæði í firðinum yrðu betri væri vothreinsun beitt. Hjörleifur, Kolbrún og Guðmundur setja jafnframt fram þá skoðun að sé vothreinsun ekki notuð þá sé ekki verið að nota bestu fáanlegu tækni (BAT).

Umhverfisstofnun, Hjörleifur Guttormsson og Náttúruverndarsamtök Íslands benda á að vothreinsun minnki magn mengunarefna í útblæstrinum. Umhverfisstofnun bendir á að vothreinsun dragi úr magni PAH efna sem berist út í andrúmsloftið en auki magn þeirra í sjó og jafnframt að umfjöllun um hugsanlega uppsöfnun PAH efna í lífríki sjávar vanti og hugsanleg áhrif hennar á nýtingu kræklinga. Landvernd bendir á að vothreinsun kunni að leysa upp hluta af CO₂ úr útblæstrinum og að ekki sé tekið tillit til þessa í samanburði milli valkostanna (sjá töflur 4.1 og 4.2)

Hjörleifur Guttormsson og Landvernd gera þá athugasemd að jákvæðar hliðar vothreinsunar fái litla umfjöllun en lögð sé mikil áhersla á neikvæðar hliðar hennar, svo sem losun á PAH efnum og flúor í sjó. Sagt sé að ekki sé þörf á viðbótarhreinsun á PAH efnum í afrennsli sökum þess hve lítið magn sé um að ræða og að áhrifin yrðu hverfandi, en samt eru þau metin nokkuð neikvæð næst útrásinni. Náttúruverndar-samtök Austurlands (NAUST) kalla eftir vothreinsibúnaði til viðbótar þurrhreinsun og sérstökum búnaði til hreinsunar á PAH efnum í afrennsli. Veðurstofa Íslands bendir á að neikvæð áhrif vothreinsunar á flúor og svifryk séu mjög staðbundin og aldrei yfir mörkum og að þau megi minnka með tiltölulega einföldum mótvægis-aðgerðum. Í heild yrði umhverfið fyrir mun minna álagi því talsverð viðbótar-hreinsun yrði með vothreinsun.

Landvernd gerir þá athugasemd að sé vothreinsibúnaði hafnað vegna efnahagslegra þátta þá eigi að gera skilmerkilega grein fyrir því í endanlegri matsskýrslu.

Eins og greint er frá í kafla 14.2 þá er hámarksstyrkur annarra mengunarefna en SO_2 við jörðu heldur hærri í öllum tilfellum sé vothreinsun notuð. Styrkur SO_2 er hins vegar lægri með vothreinsun. Mestu máli skiptir þó að styrkur SO_2 (þar með talin skammtíma meðaltöl) er alltaf vel undir íslenskum og alþjóðlega viðurkenndum umhverfismörkum og viðmiðunum (sjá **töflu 2.2**).

Athugun Alcoa Fjarðaáls leiddi í ljós að hægt væri að minnka enn frekar skammtíma-meðaltalsstyrk SO_2 , sem samt er lægri en krafist er í reglugerðum, með tilkostnaði sem áætlaður er 60-85 milljón USD háð því hvernig hreinsun frárennslisvatns verður háttað. Þessi kostnaður innifelur innkaup og uppsetningu vothreinsivirkjanna sjálfra auk alls þess búnaðar sem þeim fylgja. Að auki bætast um 5 milljón USD á ári vegna reksturs vothreinsivirkjanna sem felur í sér, auk annarra þátta, kostnað vegna allt að 7 MW orkunotkunar. Á móti minni styrk SO_2 við jörðu myndi þó vega aukinn styrkur loftkennds flúoríðs (HF) við jörðu og frárennsli iðnaðarvatns frá vothreinsivirkjunum til sjávar. Frárennslið innihéldi lágan styrk mengunarefna, svo sem PAH efna, sem gætu hugsanlega leitt til langtíma uppsöfnunar í seti í námunda við útrásina. Það er skoðun Alcoa Fjarðaáls að heildaráhrif á umhverfið yrðu meiri ef notuð væri vothreinsun og því væri sá aukni kostnaður sem af því hlytist ekki réttlætanlegur.

Eins og fram kemur í kafla 4.1.2 mun búnaður í álveri Alcoa Fjarðaáls vera í samræmi við alþjóðlega staðla um bestu fánlegu tækni (BAT). Vothreinsun er ekki nauðsynlegur hluti af bestu fánlegu tækni (BAT).

Eins og áður hefur verið greint frá þá hefur Alcoa það opinbera markmið að ekkert frárennsli komi frá iðnaðarferlum í verksmiðjum fyrirtækisins og er það í samræmi við stefnu íslenskra stjórnvalda um að draga úr frárennsli til sjávar frá starfsemi í landi. Stefna íslenskra stjórnvalda er einnig í samræmi við markmið alþjóðlegu framkvæmdaáætlunarinnar um varnir gegn mengun sjávar frá landstöðvum (Washington Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land Based Activities). Það er því niðurstaða Alcoa Fjarðaáls að sá kostur að nota eingöngu þurrhreinsun og háan reykhláf sé æskilegri en valkostur með viðbætti vothreinsun.

Leysnistuðlar súlfatsalta eru mun lægri en leysnistuðlar karbónata og því eru meiri líkur á bindingu SO_2 í vothreinsivirkjum. Við það hlutlausa sýrustig sem er í vothreinsivirkjum eru ekki aðstæður fyrir bindingu CO_2 . Viðverutími útblásturslofts

í vothreinsivirkjum er einnig mjög stuttur. Eðlis- og efnafræðilegar aðstæður eru því almennt ekki hagstæðar neinum efnahvörfum milli CO₂ og sjávarúða í vothreinsivirkjum. Magn CO₂ sem leysist upp í sjó í vothreinsivirkjum er því talið verða óverulegt. Alcoa Fjarðaál hefur ekki fundið neinar tæknilegar upplýsingar um getu vothreinsivirkja til að fjarlægja CO₂ úr útblæstri og/eða hvort um væri að ræða varanlega eða tímabundna bindingu á CO₂.

Uppsöfnun PAH efna í sjávarlífverum sem Umhverfisstofnun gerir athugasemd um er rædd í kafla 12.1.4.2 og nánar í **viðauka 9**. Ólíklegt er talið að neikvæðra áhrifa gæti hjá dýrum sem neyta sjárvarhryggleysingja. Rétt er að benda á að bakgrunnsgildi á PAH efnum í sjávarseti og botndýrum hafa verið mæld og PAH verður vaktað í samræmi við vöktunaráætlun (sjá kafla 13).

Fullyrðingar um að Alcoa Fjarðaál byggi fyrst og fremst á áhættugreiningum til að styðja þá niðurstöðu að þurrhreinsun sé fullnægjandi til hreinsunar á útblæstri eru ekki réttar. Áhættugreiningarnar eru aðeins notaðar til viðbótar eftirfarandi atriðum, sem styðja þá ákvörðun að velja þurrhreinsun eingöngu sem viðeigandi mengunarnir fyrir álver Alcoa Fjarðaáls:

1. Styrkur mengunarefna við jörðu, þegar notuð er þurrhreinsun eingöngu ásamt háum reykháfi, er lægri en öll íslensk og alþjóðleg umhverfismörk og viðmið (ákvörðuð af ríkisstjórnun og sérfræðingum í heilbrigðismálum sem fullnægjandi til verndar heilsu manna og umhverfis). Styrkur SO₂ við jörðu mun því alls staðar uppfylla allar kröfur, bæði innan og utan þynningarsvæðis.
2. Vothreinsibúnaður myndi lækka skammtímagildi SO₂ við jörðu en hins vegar myndi styrkur loftkennds flúoríðs (HF) við jörðu verða svipaður eða hækka. Jafnvel þótt útblástur frá kerskálum og frá skauthreinsun væri leiddur í gegnum vothreinsivirki yrði styrkur HF við jörðu ekki lægri en með þurrhreinsun eingöngu.
3. Vothreinsibúnaður myndi leiða af sér frárennsli í fjörðinn og slíkt frárennsli myndi innihalda lágan styrk mengunarefna eins og PAH efna þannig að þynningarsvæði í sjó væri nauðsynlegt (jafnvel þó áhrifin væru lítil). Alcoa hefur það langtíma markmið að uppræta frárennsli frá iðnaðarferlum frá verksmiðjum sínum um allan heim.
4. Áætlaður kostnaður við að setja upp vothreinsun yrði 60-85 milljón USD háð því hvernig hreinsun frárennslisvatns væri háttað. Að auki bætast um 5 milljón USD á ári vegna reksturs vothreinsivirkjanna sem felur í sér, auk annarra þátta, allt að 7 MW árlega orkunotkun. Leiðbeiningar um bestu fæanlegu tækni (BAT) segja að við ákvörðun um val á tækni skuli taka tillit til kostnaðar auk virkni. Svo mikil fjárfesting sem um ræðir er því ekki réttlætanleg sé tekið tillit til þess að án vothreinsibúnaðar eru öll umhverfismörk og viðmiðanir sem sett eru á Íslandi virt og fjárfestingin myndi ekki leiða af sér heildarumbætur í áhrifum á umhverfið.

Landvernd, Hjörleifur Guttormsson og Kolbrún Halldórsdóttir gera athugasemdir um að áhættugreining yki neikvæð áhrif vothreinsunar og að hún noti óraunhæfar forsendur til að komast að niðurstöðu sem sé svo notuð til að hafna kostinum með vothreinsun. Þetta eru meðal annars forsendur um fæðu dýraviðtaka sem ekki eru raunhæfar. Hjörleifur segir að ekki sé vitnað til íslenskra rannsókna á þeim dýrastofnum sem um ræðir.

Áhættugreiningarnar byggja á varfærum forsendum eins og fram kemur í kafla 12.1.4.1 og eðlilegt er við slíkar greiningar. Eins og fram kemur í **viðauka 8** er höfundum áhættugreininganna fullkunnugt um að fæða hagamúsa er ekki eingöngu gras eða beitleyng og þeir vitna í heimildir úr alþjóðlega viðurkenndum ritum um fæðu músa, m.a. Bengtson o.fl. 1989, sem er undirstöðugrein um vistfræði íslenskra hagamúsa. Það sama á við um rjúpu þar sem höfundar vitna bæði til innlendra og erlendra rannsókna.

Farið er yfir viðmiðunarmörk fyrir SO_2 nærri þéttbýli í Reyðarfirði eins og Náttúruverndarsamtök Ísland, Hjörleifur Guttormsson og Landvernd benda á. Notkun á hugtökum hvað þetta varðar er mismunandi. Hjörleifur og Náttúruverndarsamtökin nota hugtakið hættumörk fyrir viðmiðunarmörkin $350 \mu g/m^3$ og Landvernd notar yfir þau hugtakið heilsuverndarmörk.

Óháð því hvaða hugtök eru notuð þá segir reglugerðin, sem byggir á forsendum sem ætlað er að vernda viðkvæmasta fólk, að fara megi yfir klukkustundargildið $350 \mu g/m^3$ 24 sinnum á ári á sama stað án þess að valda neikvæðum áhrifum. Ekki er farið yfir þessi mörk oft en 5 sinnum á sama stað þannig að þessi heilsuverndarmörk eru uppfyllt.

Landvernd gerir athugasemd við flokkun umhverfisáhrifa með tilliti til áhrifa á loftgæði og telur hana ekki í samræmi við loftdreifingarreikninga. Landvernd og Hjörleifur gera athugasemdir við flokkun áhrifa í sjó og telja að of mikið sé gert úr neikvæðum áhrifum á lífríki sjávar.

Við mat á vægi áhrifa á loftgæði er miðað við gildandi umhverfismörk, sem taka mið af áhættu fyrir heilsu viðkvæmustu einstaklinga og vistkerfa. Þar sem styrkur fer ekki yfir umhverfismörk eru áhrif því talin óveruleg. Við mat á vægi áhrifa á sjó og lífríki sjávar er litið til reiknaðs styrks PAH efna og B(a)P í seti og miðað við flokkun í norskum viðmiðunarreglum. Þar sem styrkur fer yfir mörk samkvæmt flokki II, sem aðeins gerist innan þynningarsvæðisins, eru áhrif talin nokkuð neikvæð. Þetta er gert á sama hátt alls staðar í skýrslunni.

*Umhverfisstofnun gerir athugasemd við að árleg losun á flúor sé ekki sýnd í **töflum 4.1 og 4.2** heldur einungis losun yfir vaxtartíma gróðurs.*

Hér er um misskilning að ræða þar sem töflurnar sýna árlega losun flúors í tonnum á ári. Við útreikning árlegrar heildarlosunar er útblástur í g/t á vaxtartíma gróðurs notaður, en reynsla frá öðrum álverum Alcoa sýnir að útblástur í g/t er meiri að jafnaði á þeim tíma árs vegna hærri lofthita. Með því að nota útblástur á vaxtartíma gróðurs við útreikning árlegrar losunar fæst því varfærin niðurstaða (ofmat) og raunveruleg heildarlosun verður að öllum líkindum minni.

Umhverfisstofnun gerir athugasemd við að ekki sé greint frá hlutfalli $PM_{2,5}$ af heildar svifrykslosun álversins. $PM_{2,5}$ er talið geta verið skaðlegra heilsu manna en PM_{10} .

Hlutfall $PM_{2,5}$ er ekki sett fram þar sem íslensk umhverfismörk og viðmið fyrir svifryk eru eingöngu fyrir PM_{10} samanber reglugerð nr. 251/2002 eins og sést í **töflu 2.2**. Alcoa Fjarðaál mun hafa samráð við Umhverfisstofnun ef umhverfismörk verða sett fyrir $PM_{2,5}$ í framtíðinni.

Landvernd, Umhverfisstofnun, Náttúruverndarsamtök Íslands og Hjörleifur Guttormsson gera þá athugasemd að útblástur frá skauthreinsun sé leiddur beint í

háa reyksháfinn og að í valkosti með vothreinsun sé þetta eina hlutverk reyksháfsins. Landvernd dregur þennan kost í efa, þar sem hann sé ekki raunhæfur vegna kostnaðar og slakrar virkni, og leggur til tvo viðbótarkosti C og D þar sem þessi útblástur er leiddur í gegnum þurrhreinsivirki (C) eða vothreinsivirki (D) og fer fram á að kostnaður við þessa kosti sé metinn. Umhverfisstofnun spyr um hvort unnt sé að nota hærri reykháfa með vothreinsivirkjum og hita upp útblásturinn frá þeim til að fá betra ris á útstreymið og betri loftdreifingu.

Í framhaldi af framangreindum athugasemdum voru gerðir viðbótarloftdreifingar-reikningar og fylgja þeir með skýrslunni (**viðauki 12**). Niðurstöðurnar sýna að þótt útblástur frá skauthreinsun væri leiddur í þurrhreinsun og/eða vothreinsun myndi styrkur efna við jörðu ekki minnka marktækt miðað við valkost með þurrhreinsun eingöngu. Þessir viðbótarútreikningar breyta ekki þeirri niðurstöðu að styrkur við jörðu á öllum efnum í útblæstri er vel undir umhverfismörkum án vothreinsunar og viðbótarfjárfesting í vothreinsibúnaði því ekki réttlætanleg. Eins og fram kemur í kafla 4.1.2 myndu hærri reykháfar á vothreinsivirkjum ekki leiða til betri loftdreifingar vegna lágs hitastigs útblásturs. Upphitun útblásturslofts, ásamt hærri reyksháfum til þess að bæta loftdreifingu, yrði mjög óhagkvæm og kostnaðarsöm með tilliti til orkunotkunar þegar haft er í huga að án slíkra aðgerða eru öll umhverfis- og viðmiðunarmörk uppfyllt. Því er þessi aðgerð ekki talin raunhæf.

Umhverfisstofnun bendir á ósamræmi milli mynda í frummatsskýrslu og í viðauka 2. Við samanburð á mynd 12.4a og mynd 8.6. í viðauka 2 sést að þeir staðir þar sem SO₂ greinist yfir viðmiðunarmörkum eru fjær þéttbýlinu samkvæmt mynd í skýrslunni en samkvæmt mynd í viðauka. Sama gildir um friðlandið á Hólmahálsi, sjá einnig mynd 12.3a og mynd 8.5 í viðauka 2 o.s.frv.

Framkvæmdaraðili viðurkennir þennan mun. Athugun á upprunalegum gögnum sýnir að ástæða þessa munar er sú að loftdreifing frá álverinu er reiknuð út frá hæðarlíkani þar sem net ferninga hefur verið lagt yfir verksmiðjuna og 51 km x 51 km svæði í kringum hana. Fjöldi ferninga í netinu er 170 x 170 og hver ferningur er því 0,3 km. Vegna þess hversu gróft líkanið er sýnir það Reyðarfjörð og Eskifjörð með aðra og mjórri lögun en þeir hafa í raun. Á myndum í matsskýrslu hafa niðurstöður úr þessu grófa líkani verið færðar yfir á mun nákvæmari kortagrunn, sem hefur þau áhrif að staðsetning hæstu gilda sem reiknast við ströndina við norðanverðan Reyðarfjörð færast aðeins frá henni. Bjögunin frá líkaninu yfir á nákvæmari kortagrunn er óveruleg við sunnanverðan Reyðarfjörð en nokkur við hann norðanverðan. Ástæðan fyrir þessum mun er þar af leiðandi fyrst og fremst fólgin í mismunandi nákvæmni í kortagrunnum. Túlkun niðurstaðna loftdreifingarreikninga var byggð á myndum í **viðauka 2** sem sýna rétta staðsetningu skammtímagilda SO₂ sem fara yfir viðmiðunarmörk.

Hjörleifur Guttormsson og Náttúruverndarsamtök Íslands fara fram á að gerð sé nánari grein fyrir hvernig gengið sé frá hönnun verksmiðjunnar með tilliti þess að bæta við vothreinsibúnaði ef nauðsyn krefur síðar og hver sé kostnaður við slíkt.

Við hönnun álversins er gert ráð fyrir að bæta megi við vothreinsivirkjum ef ákveðið verður síðar að það sé nauðsynlegt. Nákvæmri hönnun er ekki lokið auk þess sem slíkar upplýsingar falla utan við eðlilegan ramma mats á umhverfisáhrifum.

12.2 SJÓFLUTNINGAR

12.2.1 ÁHRIF

Mest allir aðflutningar til og frá álverinu verða um höfnina að Hrauni við hlið álversins. Áætlað er að um 102 skip frá 5.000 til 38.000 t að stærð komi árlega með aðflutninga, en 45 skip fari með útfluttar afurðir. Aðflutningar eru meðal annars hráefni fyrir álframleiðslu auk varnings eins og rafskauta, kerfðóring og annars sem þarf í framleiðsluna. Olía á farartæki, vararafstöðvar og aðrar vélar koma frá olúbirgðastöð í Fjarðabyggð. Útfluttur varningur eru afurðir frá steypuskála auk efna í endurvinnslu, svo sem kerbrot, rafskautaafgangar, gjall og önnur efni.

Við flutninga, lestun og losun skipa er alltaf til staðar hættu á slysum sem gætu valdið mengun. Þetta gæti verið vegna olíumengunar frá skipi eða þá að hluti af farmi eða hráefni falli í sjó. Ef svo fer þá gilda ákvæði reglugerðar nr. 465/1998 um viðbrögð við bráðamengun sjávar. Í **viðauka 5** við reglugerðina er Reyðarfjarðarhöfn skilgreind sem aðalhöfn og á því að hafa útbúnað til að bregðast við bráðamengun. Verði óhapp ætti útbúnaður því að vera tiltækur á skömmum tíma.

12.2.2 VIÐMIÐ

- Lög um varnir gegn mengun sjávar nr. 32/1986.
- Reglugerð nr. 465/1998 um viðbrögð við bráðamengun sjávar.

12.2.3 EINKENNI ÁHRIFA

Með ströngum reglum um umhverfismál, öryggi og heilsu og með vönduðum vinnubrögðum verður hættu á mengunarslysi við höfnina haldið í lágmarki og umhverfisáhrif því **óveruleg** á sjó og lífríki sjávar. Í versta tilfelli gæti skip farist í firðinum með umtalsverðum neikvæðum umhverfisáhrifum.

Í samræmi við reglugerð nr. 465/1998 verður gerð neyðaráætlun í samvinnu við hafnaryfirvöld þar sem fram kemur hvaða útbúnaður er tiltækur og aðgerðaáætlun.

12.2.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ SJÓFLUTNINGA OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Umhverfisstofnun og Hjörleifur Guttormsson benda á að ekkert áhættumat hafi verið gert vegna sjóflutninga til álversins. Umhverfisstofnun gerir jafnframt athugasemd við að í frummatsskýrslu komi ekki fram hver sé áætluð stærð þeirra skipa sem sigla munu með afurðir álversins.

Stærð skipa sem sigla út með afurðir álversins og hráefni til þess verður á bilinu 5.000 til 38.000 t. Eins og fram kemur í frummatsskýrslu mun Alcoa Fjarðaál vinna með hafnaryfirvöldum í Fjarðabyggð að því að koma á viðbragðsáætlunum vegna bráðamengunar sjávar og fara yfir þann búnað sem er tiltækur á svæðinu. Þetta er samkvæmt ákvæðum reglugerðar nr. 465/1998 og í samræmi við það sem gert er ráð fyrir vegna starfsemi af þessu tagi. Í drögum að tillögu að starfsleyfi (grein 4.4 í

viðauka 1) er einnig eftirfarandi ákvæði: „Rekstraraðili skal hafa tiltækar viðbragðs-áætlanir til þess að taka á hugsanlegri hættu vegna bráðamengunar sjávar og andrúmslofts“.

12.3 HLJÓÐVIST

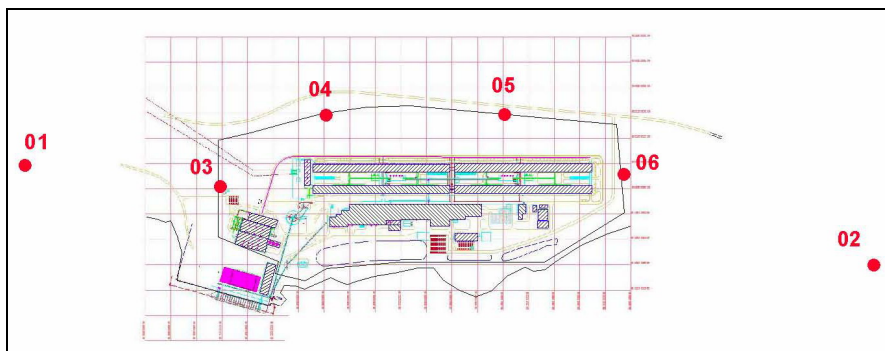
12.3.1 ÁHRIF

Árið 2004 var útbúið líkan vegna hljóðstigsútreikninga fyrir álver Alcoa Fjarðaál í Reyðarfirði. Tilgangurinn var að meta hávaðadreifingu frá helstu hljóðuppsprettum sem tengjast starfsemi álversins (**viðauki 10**). Reiknilíkanið er í því líkindi þar sem notað er forritið SoundPLAN til að spá fyrir um hljóðstig í mismunandi fjarlægð frá hljóðuppsprettum. Uppsprettarnar eru eftirfarandi:

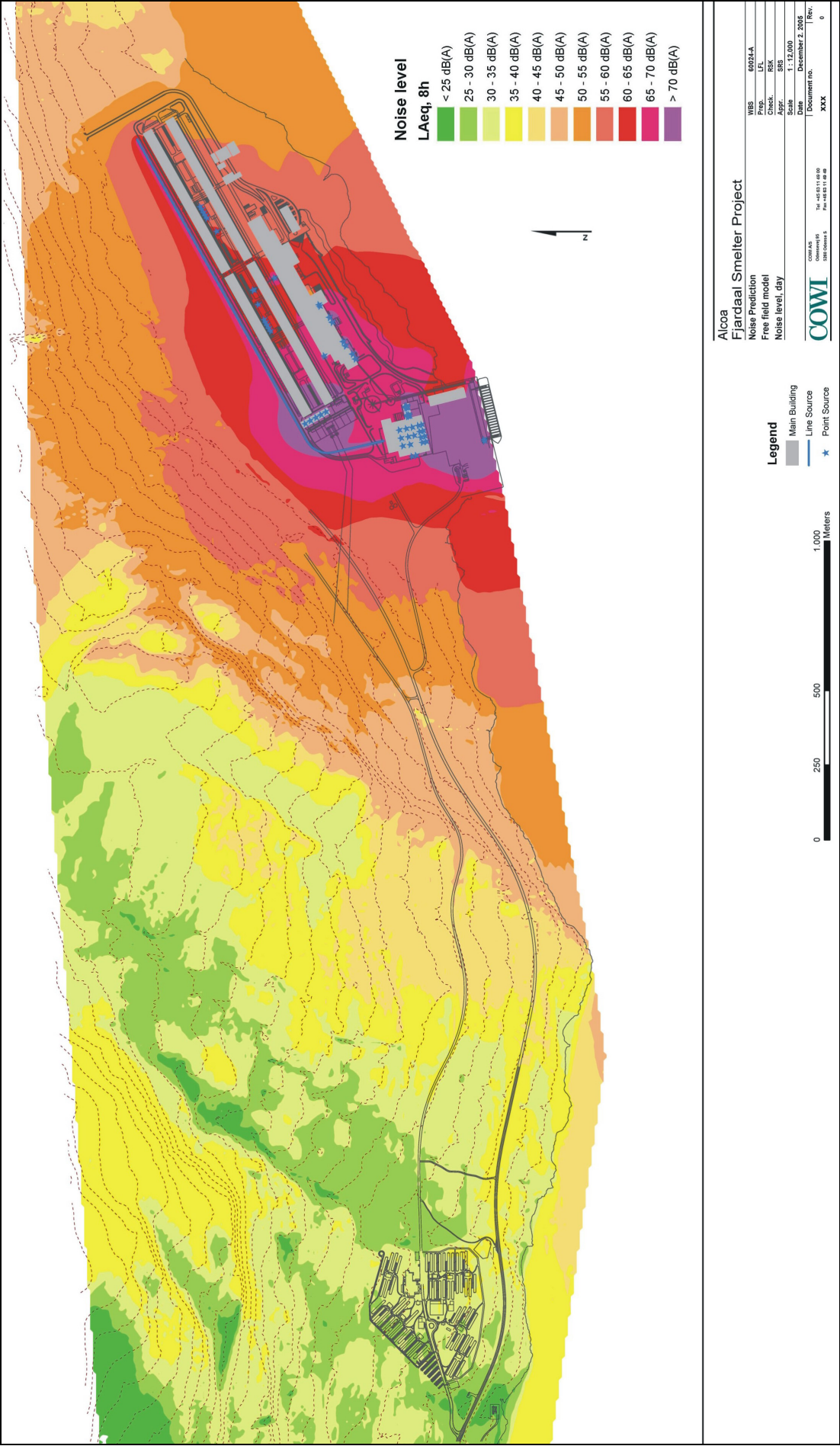
1. Reykháfur þurrhrensivirkis
2. Viftur þurrhrensivirkis
3. Afriðlar
4. Vökvakælir í steypuskála
5. Afferming skipa (krani)
7. Steypuskáli-HVAC viftur
9. Ökutæki sem flytja tilbúið ál til hafnar
10. Ökutæki sem tengjast höfninni
11. Skautsmiðja

Uppsprettur nr. 6, deigluhreinsun, og nr. 8, þjöppuhús, voru teknar út þar sem skoðun leiddi í ljós að þær hafa lítil áhrif á hljóðstig frá álverinu. Í kosti með vothreinsun bætast reykfáfar og viftur vothreinsivirkja við sem hljóðuppsprettur. Ekki er tekið tillit til þeirra í líkanreikningum í **viðauka 10**.

Upplýsingar um hávaða frá mismunandi uppsprettum fengust frá Alcoa. Hljóðstig á 6 stöðum í nágrenni álversins var metið með móttakarara í 1,5 m hæð yfir jörðu (**mynd 12.22**). Útreikningar á hljóðstigi miðuðust við mesta stöðuga hljóðstig samtímis frá hverjum hljóðgjafa á 72 klst. tímabili nema frá hljóðuppsprettu nr. 9 (ökutæki sem flytja tilbúið ál til hafnar), sem var undanskilin þar sem hún er aðeins talin virk 27% tímans. Niðurstöður útreikninganna (LA_{eq}) má sjá á **mynd 12.23** og í **töflu 12.2**.



Mynd 12.22 Staðsetningar móttakara sem notaðir voru til að meta hljóðstig frá álverinu.



Mynd 12.23

Hljóðóðstig í nágrenni álsvers Alcoa, L_{Aeq}, 8 klst. í dB(A). Vinnubúðir Fjarðaáls eru vinstra megin á myndinni og álverið hægra megin.

Tafla 12.2 Niðurstöður hljóðstigsútreikninga (L_{Aeq}) á 6 stöðum í nágrenni álversins.

Staðsetningar móttakara	Hljóðstig á daginn dB(A)	Hljóðstig á kvöldin dB(A)	Hljóðstig að nóttu dB(A)
01-bærinn Framnes	50	50	50
02-bærinn Hólmar	37	37	37
03-við vesturmörk iðnaðarsvæðisins	64	64	64
04-við norðurmörk iðnaðarsvæðisins	63	63	63
05-við norðausturmörk iðnaðarsvæðisins	56	56	56
06- Við austurmörk iðnaðarsvæðis	50	50	50

12.3.2 VIÐMIÐ

Um fjöllum um viðmið fyrir hávaða er að finna í kafla 11.3.

12.3.3 EINKENNI ÁHRIFA

Eins og sjá má á mynd 12.23 er hljóðstig í kosti með þurrhreinsun eingöngu hæst innan iðnaðarsvæðisins. Á milli vinnubúðanna og álversins nær hávaðinn viðmiðunarmörkum eða 55 dB(A). Í vinnubúðunum sjálfum er hljóðstig 30-40 dB(A). Þéttbýlið í Reyðarfirði er vel utan við áhrifasvæði vegna hávaða frá álverinu. Í kosti með vothreinsun verður hljóðstig staðbundið hærra innan iðnaðarlóðarinnar næst vothreinsivirkjum, en þegar fjær dregur verða áhrif þeirra á hljóðstig vart merkjanleg. Áhrif reksturs álversins á hljóðvist verða því **óveruleg** nema í næsta nágrenni þess. Þetta á við um báða kosti þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun séu áhrif á hljóðvist heldur meiri.

Samantekt

Áhrif reksturs álversins á hljóðvist verða **óveruleg** nema í næsta nágrenni þess. Þetta á við um báða kosti þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun séu áhrif á hljóðvist heldur meiri.

12.3.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VEGNA HLJÓÐVISTAR OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Heilbrigðiseftirlit Austurlands tekur fram í umsögn sinni að fram komi að á rekstrar-tíma muni hávaði á hafnarsvæðinu og iðnaðarsvæðinu næst því fara yfir og mjög nálægt viðmiðunarmörkum, 70 dB, sem miðað sé við utan glugga á iðnaðarsvæðum. Stofnunin telur æskilegt að í matsskýrslu verði gerð grein fyrir hljóðvist á iðnaðarsvæðinu við höfnina m.t.t. samlegðaráhrifa hávaða frá álveri og annarri starfsemi sem væntanlega verði á iðnaðarsvæðinu.

Við útreikning á hávaða var tekið tillit til allra hávaðuppspretna, jafnt á hafnarsvæði sem og álverslóðinni, en líkanið sem notað var reiknar einnig margfeldisáhrif. Þetta má sjá nánar á mynd 12.23.

Umhverfisstofnun bendir á að ekki er í frummatsskýrslu fjallað um hljóðstig í átt að friðlandinu og fólkvanginum í Hólmanesi, né suður yfir fjörð. Umhverfisstofnun leggur áherslu á að innan hins friðlýsta svæðis uppfylli hljóðstig sömu kröfur og utan við glugga íbúðarhúsa enda sækir fólk til slíkra svæða til náttúruupplifunar og útivistar í kyrrð.

Hljóðstig við bæinn Hólma (austan við álver) er áætlað um 37 db(A) (sjá **viðauka 10**), sem er innan viðmiðunarmarkna fyrir íbúðarbyggð. Hljóðstig í friðlandinu í Hólmanesi myndi þannig verða undir 35 db(A) sé tekið mið af að helstu hljóðgjafar álversins eru staðsettir í vesturhluta þess. Hljóðstig handan fjarðar, gegnt álverinu, er áætlað um 50 db(A).

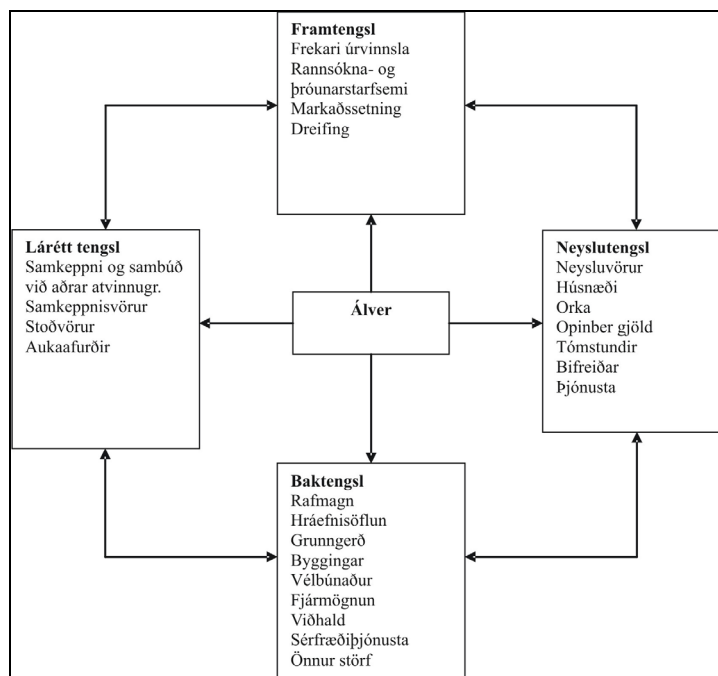
12.4 SAMFÉLAG

12.4.1 UMHVERFISÁHRIF

Rannsókn á samfélagslegum og efnahagslegum áhrifum fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls var unnin af Nýsi (**viðauki 6**). Rannsóknin er að hluta byggð á fyrri athugun sömu aðila⁷³.

12.4.1.1 MARGFELDISÁHRIF

Aðferðafræði sem notuð var við mat á margfeldisáhrifum má sjá á **mynd 12.24**.



Mynd 12.24 Mat á margfeldisáhrifum álvers Alcoa Fjarðaáls.

Nánari umfjöllun um þennan þátt er að finna í **viðauka 6**.

⁷³ Nýsir, 2001.

12.4.1.2 MARGFELDISÁHRIF Á MIÐ-AUSTURLANDI

Eftirfarandi forsendur, eru settar fram um svæðisbundin margfeldisáhrif álversins á atvinnulíf á Mið-Austurlandi:

- Áhrifin í gegnum framtengsl verða lítil. Þau verða helst á sviði flutninga-starfsemi, sölu- og markaðsmála og frekari úrvinnslu. Alcoa áformar auk annars að framleiða álkapla en þeir eru meðal annars nýttir við framleiðslu háspennustrengja. Störf við þá framleiðslu eru innifalin í núverandi starfsmannafjölda álversins en geta þó kallað á frekari umsvif. Áhrif í gegnum framtengsl eru metin 0,05 en nokkur óvissa fylgir þó þeirri tölu.
- Áhrif í gegnum lárétt tengsl eru óviss, einkum eftir að framleiðsla álversins hefst. Það er ekki mögulegt með neinni nákvæmni að reikna þessi áhrif nokkur ár fram í tímann. Eftir að hafa fjallað um málið með sveitarstjórnarmönnum og fulltrúum úr atvinnulífi á svæðinu þá er það niðurstaðan að áætla þessi margfeldisáhrif sem $-0,2$, það er að fyrir hvert eitt starf sem skapast í álverinu tapist 0,2 önnur störf á svæðinu í atvinnustarfsemi sem verður undir í samkeppni á vinnumarkaði svæðisins við tilkomu álversins.
- Svæðisbundin margfeldisáhrif á atvinnulífið í gegnum neyslutengsl eru áætluð 0,6 og baktengsl 0,55.
- Nettó svæðisbundin margfeldisáhrif af rekstri álversins á atvinnulíf eru áætluð 1,0 ($0,05+0,60+0,55-0,20$).

Rétt er að taka fram, að nær samfelldar byggingaframkvæmdir er um að ræða við virkjanir, byggingu álvers, línulögn, húsbyggingar og hafnargerð á Mið-Austurlandi í um 6 ár og hafa þær gríðarleg margfeldisáhrif á svæðinu. Það getur reynst erfitt að aðgreina þau áhrif frá þeim áhrifum sem framleiðsla álversins hefur ein og sér.

Gera má ráð fyrir að árið 2009 muni álverið með beinum, óbeinum og afleiddum störfum skapa um 800 ný ársverk á Mið-Austurlandi, þar af um 400 í álverinu sjálfu. Það skiptir einnig miklu máli í þessu sambandi að álver greiða að meðaltali hærri laun en aðrar framleiðslugreinar, að fiskveiðum undanskildum. Mikilvægustu efnahagsleg áhrif álversins á svæðinu verða því líklega þau að vel launuðum störfum fjölgar og líf skjör verða bætt.

12.4.1.3 ÁHRIF ÁLVERSINS Á AÐRAR ATVINNUGREINAR

Fyrirsjáanleg áhrif álvers í Reyðarfirði á aðrar atvinnugreinar á svæðinu eru sem hér segir:

Sjávarútvegur

Nú þegar er skortur á vinnuafli í fiskvinnslu og honum er mætt með erlendu vinnuafli og öðru aðkomufólki. Menntun margra sjómanna, vélstjóra og skipstjórnarmanna er í samræmi við þarfir álversins. Reikna má með að einhver hluti fiskverkafólks sækir um störf í álverinu þar sem 64% starfanna mun einungis krefjast almennrar menntunar.

Landbúnaður

Samdráttur hefur verið í landbúnaði undanfarin ár. Störf í álveri, eða afleidd störf, munu gefa fólki sem hefur starfað í landbúnaði tækifæri til að skipta um starfsvettvang eða ná sér í viðbótartekjur. Í fyrra tilvikinu munu fyrirhugaðar framkvæmdir

hraða hagræðingarferli í landbúnaði með því móti að fleiri bændur kjósa að leggja niður búskap á jaðarsvæðum. Í seinna tilvikinu geta ný verkefni eða launuð verkefnatengd störf styrkt stöðu býla og gefið bændum aðgang að fjármagni til þess að byggja enn frekar upp afkomu býlanna og jafnvel auka möguleika á meiri fjölbreytni í störfum bænda með því að hefja til dæmis lífræna ræktun eða skógrækt.

Iðnaður og byggingarstarfsemi

Pó nokkur fyrirtæki sem eru í iðnaði og byggingarstarfsemi auk sjálfstætt starfandi iðnaðarmanna hafa notið góðs af framkvæmdum við álverið. Fyrirtækin munu líka njóta góðs á framleiðslutíma álversins en þjónustukaup álversins verða mjög mikil. Nokkur iðnaðarfyrirtæki, til dæmis í viðgerðarþjónustu og minni háttar framleiðslu, munu líklega missa starfsfólk yfir til álversins.

Ferðaþjónusta

Aðilar í ferðaþjónustu munu njóta aukinna tekna á svæðinu vegna tilkomu álversins og bættra samganga. Ný tækifæri hafa skapast fyrir fyrirtæki í ferðaþjónustu, til dæmis fyrir þau sem eru í hótél- og veitingarekstri. Eftirspurn eftir hótélrymi hefur aukist þar sem margir eru á ferðinni í viðskiptaerindum, svo sem verktakar, sérfræðingar og eftirlitsmenn.

Þjónustugreinar

Búast má við vexti í þjónustugreinum vegna fjölgunar íbúa, aukinnar atvinnu og hærri tekna en auk þess mun sú stefna Alcoa að nýta sér aðkeypta þjónustu hafa sitt að segja. Vöxtur þjónustugreina mun vafalaust efla Egilsstaði sem þjónustumiðstöð Mið-Austurlands og Reyðarfjörð vegna nálægðar við álverið. Búast má við að makar þeirra sem flytjast vegna starfa í álverinu muni bæta úr skorti á sérmenntuðu fólki svo sem í heilbrigðisþjónustu, félagsþjónustu, skólum og fleiri þjónustugreinum.

12.4.1.4 ÁHRIF Á SVEITARFÉLÖG

Áhrifa á sveitarfélögin mun gæta í auknum tekjum af útsvari, fasteignagjöldum og þjónustugjöldum. Á móti koma væntanlega minni framlög úr Jöfnunarsjóði sveitarfélaga að óbreyttum reglum sjóðsins. Framlög Jöfnunarsjóðs eru að meðaltali 10-20% af skatttekjum sveitarfélaga í þéttbýli en allt að 50% af skatttekjum sveitarhreppa. Fasteignaskattur af álverinu mun auka tekjur Fjarðabyggðar töluvert. Starfsmenn greiða hins vegar útsvar til þess sveitarfélags sem þeir búa í.

12.4.1.5 ÁHRIF Á VINNUAFL

Fjöldi kvenna sem starfa í áliðnaði hefur farið vaxandi og þær vinna nú störf sem áður voru aðeins talin vera fyrir karlmenn. Alcoa Fjarðaál beitir sér fyrir því að konur verði helmingur starfsmanna álversins. Álverið verður í sterkri stöðu til að keppa við aðra atvinnustarfsemi um vinnuafl enda greiðir greinin yfirleitt hærri heildarlaun miðað við sambærileg störf hér á landi.

Sé horft til áætlaðs fjölda nýliða á vinnumarkaði, fjölda þeirra heimamanna sem líklega munu hafa áhuga á starfi í álverinu, auk aðkomufólks og Austfirðinga sem flutt hafa á brott en hefðu áhuga á að snúa til baka, er í **töflu 12.3** sýnt hvað er líklega raunhæft og mögulegt í þeim efnum. Þessar tölur verður að taka með fyrirvara um nokkur skekkjumörk fyrir hvern hóp. Í hópi heimamanna eru bæði þeir sem eru nú

þegar á vinnumarkaði og nýliðar. Ekki er á þessu stigi ljóst úr hvaða atvinnugreinum þeir muni koma.

Tafla 12.3 Væntanlegt vinnuafli í álveri Alcoa Fjarðaáls.

Tegund vinnuafli	Álver	Afleidd störf	Alls
Heimamenn	200	200	400
Brotfluttir Austfirðingar	60	60	120
Aðkomufólk	140	140	280
Heildarvinnuafliþörf	400	400	800

12.4.1.6 ÁLYKTANIR TENGDAR LÝÐFRÆÐILEGUM ÁHRIFUM ÁLVERS

Eftirfarandi ályktanir má draga af þeim lýðfræðilegu breytingum sem fyrirhugað álver getur mögulega haft í för með sér:

Viðnám gegn brottflutningi fólks. Fólksfækkun á síðustu árum hefur aðallega átt rætur sínar í því að ungt fólk sækir burt til náms og í leit að áhugaverðum og vel launuðum störfum. Hefur þetta beinst meira að konum en körlum. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu draga verulega úr brottflutningi ungs fólks af svæðinu.

Kynjahlutfall. Hlutfall karla á vinnualdri (18-69 ára) hefur verið nokkuð hærra en hlutfall kvenna og hefur þessi munur jafnvel aukist á byggingartímanum. Það er stefna Alcoa Fjarðaáls að í samsetningu starfsmannahópsins verði leitast við að hafa breidd í aldurssamsetningu og jafnt hlutfall kynjanna. Enn fremur verður aðkeypt þjónusta álversins mjög mikil og er ljóst að mörg störf sem þar skapast muni henta konum vel.

Aðflutningur. Hugsanleg áhrif á aðflutning fólks voru könnuð af Félagsvísindastofnun fyrir Reyðarálf hf. meðal 25-50 ára fólks sem flutt hafði á brott frá Mið-Austurlandi á árunum 1995-1999 og ekki snúið til baka í árslok 2000. Könnunin sýndi töluverðan áhuga þessa fólks á að snúa til baka ef störf sem freista þeirra væru í boði.

Aldursskipting. Vænta má breytinga á aldursskiptingu íbúanna vegna framan- greindra lýðfræðilegra breytinga. Fyrstu árin mun fólki á aldrinum 20-39 ára að öllum líkindum fjölga verulega og af þeim sökum einnig börnum, sérstaklega á aldrinum 0-9 ára en síður á aldrinum 10-14 ára.

12.4.1.7 STAÐSETNING ÓBEINNA OG AFLEIDDRA STARFA

Óbein og afleidd störf sem álverið skapar myndast með fernum hætti, það er neyslu- tengsl, baktengsl, framtengsl og lárétt tengsl. Neyslutengslanna gætir mest í þeim byggðarlögum sem starfsmennirnir búa í og auk þess á höfuðborgarsvæðinu. Erfitt er að geta sér til um hvar starfsmenn álversins komi til með að búa en líklegt er að stór hluti þeirra komi til með að búa í Fjarðabyggð (Fáskrúðsfjörður meðtalinn) eða á Fljótdalshéraði. Nettó fjöldi óbeinna og afleiddra starfa á Mið-Austurlandi sem myndast er áætlaður um 400 störf.

12.4.2 VIÐMIÐ

Eins og rætt er um í kafla 11.4 liggja ekki fyrir bein viðmið vegna samfélagslegra og efnahagslegra áhrifa álvers Alcoa Fjarðaáls. Þó er hægt að nefna nokkur atriði sem má líta á sem almenn viðmið fyrir þau áhrif sem hér um ræðir. Þetta eru þau efnisatriði sem upp hafa komið fyrr í matsferlinu, til dæmis í athugasemdum við tillögu að matsáætlun en einnig í niðurstöðu Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun frá september 2005. Efnisatriðin eru eftirfarandi fyrir rekstartíma álversins:

- Áhrif á íbúapróun svæðisins og vinnuafl.
- Áhrif álversins á aðrar atvinnugreinar.
- Áhrif á sveitarfélög og grunngerð.
- Áhrif þess ef álver yrði ekki byggt (núllkostur).
- Þær breytingar sem orðið hafa frá því síðasta matsferli var í vinnslu árið 2002.

Auk þessa er áhrifum lýst og einkenni og vægi áhrifa metin fyrir hvern áhrifaþátt.

12.4.3 EINKENNI ÁHRIFA

12.4.3.1 ÍBÚAÞRÓUN OG VINNUAFL

Margfeldisáhrif álversins verða bein og varanleg þar sem 800 ný störf verða til á Mið-Austurlandi og þar af 400 störf í sjálfu álverinu. Vægi áhrifa eru því **talsvert jákvæð**.

Áhrif á íbúapróun verða **verulega jákvæð** og byggir það á eftirfarandi:

- Fyrirhugað álver mun draga verulega úr brottflutningi fólks af svæðinu þar sem álverið sjálft mun skapa fjölbreytt störf og mikið úrval af þjónustutengdum störfum munu verða til beint eða óbeint með tilkomu álversins.
- Það er stefna álversins að auka hlut kvenna í störfum fyrirtækisins.

Að öllum líkindum mun verða fjölgun í aldurshópnum 20-39 ára á Mið-Austurlandi.

Áhrif á vinnuafl teljast **nokkuð jákvæð**. Álverið krefst vinnuafls með breiða þekkingu og verður sérstök áhersla lögð á að fá konur til vinnu í álverinu.

12.4.3.2 AÐRAR ATVINNUGREINAR

Áhrif álversins á aðrar atvinnugreinar og vinnuafl verða bein og varanleg þar sem stór vinnuveitandi kemur nýr inn á svæðið með 400 ný störf í boði. Álverið mun í fyrstu verða í sterkri samkeppnisstöðu um vinnuafl gagnvart öðrum fyrirtækjum á svæðinu og mun því hafa neikvæð áhrif á sjávarútveg og byggingariðnað á svæðinu þar sem menntun skipverja, vélsmíða og annarra líkra starfsstétta hæfir vel þörfum álversins. Af þeim sökum munu þessar atvinnugreinar verða í beinni samkeppni við álverið um vinnuaflið. Áhrifin verða þó einnig jákvæð þar sem tiltölulega vel launuðum störfum mun fjölga á svæðinu með tilkomu álversins. Áhrif álversins á aðrar starfsstéttir verða jákvæð þar sem álver mun skapa ný atvinnutækifæri svo sem í verslun og þjónustu.

Heildaráhrif á aðrar atvinnugreinar eru frá því að vera **nokkuð neikvæð** vegna samkeppni um vinnuafli yfir í **nokkuð jákvæð** vegna aukinna viðskipatækifæra.

12.4.3.3 SVEITARFÉLÖG OG GRUNNGERÐ

Áhrifa á sveitarfélögin mun gæta í auknum tekjum af útsvari, fasteignagjöldum og þjónustugjöldum. Á móti koma væntanlega minni framlög úr Jöfnunarsjóði sveitarfélaga að óbreyttum reglum sjóðsins. Framlög Jöfnunarsjóðs eru að meðaltali 10-20% af skatttekjum sveitarfélaga í þéttbýli en allt að 50% af skatttekjum sveitahreppa. Fasteignaskattur af álverinu mun auka tekjur Fjarðabyggðar töluvert. Starfsmenn greiða hins vegar útsvar til þess sveitarfélags sem þeir búa í.

Sveitarfélögin munu standa frammi fyrir auknum kröfum um grunngerð og þjónustu, svo og til starfsmanna. Þau þurfa að skipuleggja nýbyggingarsvæði og beita sér fyrir átaki í húsnæðismálum, annað hvort með samvinnu innbyrðis eða í samstarfi við verktaka. Endurskoða þarf gildandi aðalskipulag í sumum sveitarfélögum og ná samkomulagi við Alcoa Fjarðaál um grunngerð og þjónustu á lóð álversins (höfn, vatn, fráveita og brunavarnir).

Þar sem þróun atvinnulífs skiptir sveitarfélögin miklu máli gætu þau í samstarfi við Þróunarfélag Austurlands aðstoðað einstaklinga og fyrirtæki við að nýta sér þau viðskiptatækifæri sem skapast með tilkomu álversins.

Almennt mun fjárhagur sveitarfélaga á svæðinu batna töluvert eftir að starfsemi álversins hefst, en þau þurfa að fjárfesta mikið á byggingartímanum til þess að hámarka áhrifin af verkefninu. Þau tvö sveitarfélög á Mið-Austurlandi sem búast má við að eflist mest með tilkomu álversins eru Fjarðabyggð og Fljótaldalshérað. Einnig má búast við að Austurbyggð styrkist töluvert, sérstaklega þar sem nýbúið er að opna Fáskrúðsfjarðargöng. Ákvörðun um álver á Reyðarfirði kann einnig að kalla á gerð svæðisskipulags fyrir Mið-Austurland.

Áhrif á sveitarfélögin verða bein, varanleg og **talsvert jákvæð** þar sem tekjur þeirra munu aukast af útsvari, fasteignasköttum og þjónustugjöldum.

12.4.3.4 ÁHRIF ÞESS AÐ ÁLVERIÐ VERÐUR EKKI BYGGT (NÚLLKOSTUR)

Framtíðarsýn án verkefnisins

Allar líkur eru á að ef álversverkefninu verði ekki ýtt úr vör muni fólki á svæðinu væntanlega halda áfram að fækka og atvinnulífið og vinnumarkaðurinn einkennast af stöðnun í líkingu við ástand sem var ríkjandi á árunum 1990-2002 eins og rætt er í kafla 7.3. Áfram mun draga úr landbúnaði og áframhaldandi óstöðugleiki verður í störfum í sjávarútvegi.

Í meðfylgjandi töflum (**töflur 12.4 og 12.5**) er gefið yfirlit um helstu styrkleika, veikleika, ógnanir og tækifæri í sjávarbyggðum og sveitum á Austurlandi ef ekki verður af áformum um álver í Reyðarfirði. Í raun er þetta lýsing á efnahagsumhverfi á svæðinu ef áform um álver í Reyðarfirði verða ekki að veruleika eða þeim verður frestað.

Tafla 12.4 Sjávarbyggðir á Austfjörðum án álvers.

STYRKUR: Gjöful fiskimið úti fyrir Austurlandi, mikill kvóti í uppsjávarfiski, öflug útgerð smábáta, togara og síldar- og loðnuskipa, góð þekking á veiðum og vinnslu, gott vinnuafli, öflug sjávarútvegsfyrirtæki, afkastamiklar loðnubræðslur, góð hafnaraðstaða víða, góðar aðstæður til sjókvíaeldis í fjörðunum, hugsanleg tækifæri til nýtingar jarðhita á nokkrum stöðum, nálægð við Evrópumarkað, traust alþjóðleg markaðsstaða íslensks sjávarútvegs, EES-samningurinn, góðar vegasamgöngur, flugvöllur á Egilsstöðum, góð opinber þjónusta, öflug sveitarfélög og ósnortin náttúra. Á svæðinu er hvorki hætta á jarðskjálftum né eldgosum.	VEIKLEIKAR: Fækkun íbúa, fækkun starfa, launaþróun óhagstæð í samanburði við höfuðborgarsvæðið, fremur einhæft atvinnulíf, óhagstæð aldursskipting, kynjahlutfall ójafnt, lágt menntunarstig, fá tækifæri fyrir ungt menntað fólk, hátt hlutfall lágláunastarfa á vinnumarkaði, lítil uppbygging iðnaðar og þjónustugreina, hár fjarskiptakostnaður, fjarlægð frá höfuðborginni, hátt vöruverð á minni stöðum, lágt fasteignaverð og hár húshitunarkostnaður; veiði og vinnsla á uppsjávarfiski er árstíðabundin og sveiflukennd; fjarlægð til Keflavíkurflugvallar takmarkar möguleika á útflutningi fersks fisks með flugi.
TÆKIFÆRI: Fiskeldi, þ.e. laxeldi og þorskeldi, bæði í sjókvíum og á landi; möguleikar á nýtingu jarðhita á nokkrum stöðum. Aukin tækifæri í ferðaþjónustu, m.a. tengd vegabótum, nýrri ferju Norrænu og hugsanlega alþjóðlegum flugsamgöngum til Egilsstaða; hugsanleg sóknarfæri í upplýsingatækni, fjarvinnslu og hugbúnaðargerð; mögulegir vatnsorkukostir til virkjunar og sölu inn á kerfið.	ÓGNANIR: Samanburður við höfuðborgarsvæðið verður stöðugt óhagstæðari sem leiðir til áframhaldandi fólksfækkunar, atgervisflóttu, fjármagnsstreymis út af svæðinu, færri áhugaverðra og vel launaðra starfa, veikari stöðu sveitarfélaga og þess að forræði yfir stærstu fyrirtækjunum og veiðiheimildum getur farið burt úr fjörðungnum; samkeppnisstaða fiskveiða gagnvart fiskeldi á alþjóðlegum mörkuðum fyrir sjávarafurðir er smám saman að veikjast. Stöðugt auknar kröfur til framleiðenda á fiskimjöli og hætta á innflutningsbanni til Evrópu; almennt minnkandi landvinnsla á botnfiski; snjóflóðahætta á nokkrum stöðum; hætta er á að barátta alþjóðlegra samtaka umhverfissinna muni þrengja stöðugt að tilverugrundvelli veiðisamfélaga

Tafla 12.5 Landbúnaðarsvæði á Austurlandi án álvers (Fljótsdalshérað).

STYRKUR: Landgæði, bæði til ræktunar og beitar; hreindýraveiðar stundaðar; hagstæðar veðurfarsaðstæðu til landbúnaðar á íslenskan mælikvarða; góð aðstaða til skógræktar, lífrænnar framleiðslu og uppbyggingar ferðaþjónustu; hágæða þekking á landbúnaði og úrvinnslu; nálægð við þéttbýlisstaði vegna þjónustu, verslunar og atvinnu; traust kaupfélag með mjólkur- og kjötvinnslu; góðar vegasamgöngur, flugvöllur á Egilsstöðum, góð opinber þjónusta og nálægð við ósnortna náttúru, m.a. hálendið. Hvorki er hætta á jarðskjálftum né eldgosum.	VEIKLEIKAR: Mikil og langvarandi fækkun íbúa, stöðugt lækkandi tekjur í samanburði við þéttbýlið, fækkun starfa í landbúnaði, óhagstæð aldursskipting, kynjahlutfall ójafnt og lágt menntunarstig. Takmarkaðir möguleikar þeirra sem fjærst búa frá þéttbýli til aukatekna. Lágt verð á bújörðum. Lágt afurðaverð og stöðnun í eftirspurn. Litlir sem engir möguleikar til útflutnings. Uppbygging takmörkuð af framleiðslustjórnun í landbúnaði.
TÆKIFÆRI: Aukin tækifæri í ferðaþjónustu, m.a. tengd vegabótum, nýrri ferju Norrænu og auknum flugsamgöngum til Egilsstaða; hugsanleg tækifæri í loðdýrarækt og hreindýraveiði; aukin tækifæri til vinnu utan bús tengt vegabótum; mögulegir vatnsorkukostir til virkjunar og sölu inn á kerfið.	ÓGNANIR: Samanburður við þéttbýlið verður stöðugt óhagstæðari sem leiðir til áframhaldandi fólksfækkunar, atgervisflóttu og veikari stöðu sveitarfélaga. Samkeppnisstaða sauðfjárræktar gagnvart svína- og kjúklingarækt er smám saman að veikjast. Breyttar neysluvenjur með stöðnun eða samdrætti í neyslu á kjöti og mjólk. Staða framleiðenda gagnvart sölu- og markaðs-fyrirtækjum verður stöðugt veikari.

Ef ekkert verður af álvers- og virkjanaframkvæmdum, eða ef þær frestast, má gera ráð fyrir að íbúum Mið-Austurlands haldi áfram að fækka, að hlutfall 20-40 ára fólks og barna verði lægra en það er í dag, að ójafnvægi í hlutfalli milli karla og kvenna aukist og að meðaltekjur á Austurlandi haldi áfram að dragast aftur úr hækkandi meðaltekjum á höfuðborgarsvæðinu.

Samkeppnisstaða landsbyggðarinnar um fólk og fjármagn gagnvart höfuðborgarsvæðinu er almennt veik. Austurland er þar engin undantekning. Fjölbreytt tækifæri eru til náms og starfa á höfuðborgarsvæðinu. Stór hluti fjárfestinga landsmanna í atvinnulífinu beinast að verkefnum á höfuðborgarsvæðinu eða í útlöndum. Á höfuðborgarsvæðinu eru flest áhugaverðustu og best launuðu störf, mest fjölbreytni í þjónustu og menningarlífi og mikill vöxtur á nær öllum sviðum. Á Austurlandi hefur fólki fækkað vegna búferlaflutninga ungs fólks sem flyst til höfuðborgarsvæðisins. Tækifæri til arðbærra fjárfestinga eru fá á Austurlandi, velta fyrirtækja á svæðinu stóð nánast í stað fram til ársins 2002 þegar á heildina er lítið, að undanskildum fiskvinnslufyrirtækjum, og lítið var um húsbyggingar.

12.4.3.5 BREYTINGAR FRÁ MATI Á UMHVERFISÁHRIFUM 2002

Frá því síðast var unnið mat á umhverfisáhrifum álvers í Reyðarfirði árið 2002 hefur ýmislegt breyst og var margt af því sem ekki var hægt að sjá fyrir. Þá eru áform Alcoa Fjarðaáls um uppbyggingu álversins ekki nákvæmlega þau sömu og þá voru.

Hagvöxtur hér á landi hefur síðustu 3 árin verið meiri en fyrirsjáanlegt var, framboð af lánsfé aukist og vextir lækkað, uppbygging höfuðborgarsvæðisins verið gríðarleg og byggingaframkvæmdir meiri en nokkru sinni fyrr. Þá hefur starfsemi íslenskra fyrirtækja erlendis aukist stórlega og þau ekki lengur háð innlendum verkefnum í sama mæli og áður var. Samruni fyrirtækja hefur haldið áfram og nú eru mörg öflug fyrirtæki í landinu. Þau eru betur í stakk búin en áður til að takast á við stór verkefni. Viðskiptaumhverfi í landinu er því gjörbreytt frá því sem það var fyrir 3-4 árum síðan. Fyrirtæki á höfuðborgarsvæðinu sem horft höfðu hýru auga til aukinna viðskipta á Austurlandi hafa haft svo mikil verkefni á höfuðborgarsvæðinu og verið svo upptekin af skipulagsbreytingum og sókn í erlend verkefni og fjárfestingar að þau hafa ef til vill ekki leitað sér verkefna á Austurlandi í þeim mæli sem áætlað á árinu 2002 að þau myndu gera.

Fyrirtæki eins og Alcoa gera áætlanir sínar í Bandaríkjadollurum. Þegar síðasta matsskýrsla var birt í nóvember 2002 jafngilti Bandaríkjadollar um það bil 87 krónum en er nú mun lægri. Þessi mikla lækkun á Bandaríkjadollar veldur vissum annmörkum við samanburð á tölum frá 2002 og nú.

Þátttaka erlendra fyrirtækja er miklu meiri og hlutfall erlendra starfsmanna mun hærra í framkvæmdum við Kárahnjúkavirkjun og álver í Reyðarfirði en sjá mátti fyrir á árinu 2002. Erlendir ríkisborgarar sem starfa á Austurlandi við framkvæmdirnar eru skráðir þar til heimilis tímabundið. Íslendingar búsettir annars staðar á landinu sem koma tímabundið til starfa á Austurlandi flytja yfirleitt ekki lögheimili sitt. Þetta veldur því að mjög erfitt er að draga ályktanir af íbúaskráningu Hagstofunnar fyrir árið 2005. Ef hlutfall Íslendinga við framkvæmdirnar væri hærra myndi skráð íbúatala Austurlands vera lægri sem því nemur. Eitt af því sem athygli vekur er að þrátt fyrir mikla uppbyggingu á Mið-Austurlandi síðustu 2-3 árin fækkaði íslenskum ríkisborgurum búsettum á Austurlandi á árinu 2005.

Við síðasta umhverfismat lágu ekki fyrir eins nákvæmar upplýsingar um stefnu varðandi þjónustukaup álversins. Nú liggur fyrir sú skýra stefna Alcoa Fjarðaáls að kaupa sem mest af þjónustu að í stað þess að leysa hana innan fyrirtækisins. Það hefur leitt til þess að sá kjarni starfsmanna er vinnur í álverinu er minni en ella og margfeldisáhrifin á svæðinu meiri.

Alcoa Fjarðaál áformar að bjóða út fjölbreytta vöru- og þjónustubætti, sbr. heimasíðu fyrirtækisins (www.alcoa.com/iceland/ic/info_page/outourcing.asp). Má þar nefna verkefni tengd umhverfismálum, viðhaldi mannvirkja og búnaðar, þjónustu tengda starfsmannahaldi og rekstri, flutninga- og hafnarstarfsemi og fleira.

Samkvæmt upplýsingum frá Alcoa má gera ráð fyrir að innlendur kostnaður á ári, að orkukaupum frátöldum, verði 87-95 milljónir USD, eða 5,5-6,0 milljarðar króna á núverandi gengi. Þar af má áætla að beinn launakostnaður álversins sé um 2 milljarðar króna. Innlend þjónustukaup eru því áætluð 3,5-4,0 milljarðar króna án vsk.

Þá byggja áætlaðar starfsmannatölur nú á öðrum forsendum en á árinu 2002. Þannig innifela starfsmannatölur nú nokkra yfirmönnun á fastráðnu fólki í framleiðslustörfum sem kallar á minni afleysingar en gert var ráð fyrir í matinu 2002. Loks má geta þess að það álver sem nú er í byggingu er 7,5% stærra að framleiðslugetu en álverið sem fyrirhugað var á árinu 2002.

Á árinu 2002 var gert ráð fyrir 420 heilsársstörfum í 322.000 t álveri og 8% afleysingastörfum til viðbótar, eða alls 454 ársverkum. Margfeldisáhrif voru áætluð 0,65 og því gert ráð fyrir að verkefnið leiddi til 750 nýrra ársverka á Austurlandi. Nú er gert ráð fyrir 383 heilsársstörfum í 346.000 t álveri og 4,5% afleysingu, eða 400 heilsársstörfum alls. Vegna mikilla þjónustukaupa eru margfeldisáhrif áætluð 1,0 og að verkefnið leiði til 800 nýrra ársverka á Austurlandi eftir að álverið hefur að fullu tekið til starfa.

12.4.3.6 LÁGMÖRKUN HUGSANLEGRA NEIKVÆÐRA ÁHRIFA

Rétt er að taka fram að ýmsir þættir munu stuðla að því að lágmarka hugsanleg neikvæð samfélags- efnahagsleg áhrif verkefnisins. Þessir þættir eru meðal annarra:

Dreifing áhrifa. Álver Alcoa Fjarðaáls mun ekki krefjast eða leiða til þess að til verði einhæft iðnaðarsamfélag á Mið-Austurlandi. Þvert á móti mun atvinnusköpun og áhrif álversins á athafnalíf dreifast um Mið-Austurland.

Traust atvinnulíf. Það atvinnulíf sem fyrir er á Mið-Austurlandi stendur nokkuð traustum fótum, einkum sjávarútvegur. Ekki virðast neinar líkur á því að atvinnulífið sem heild bíði skaða af tilkomu álversins og tengdrar starfsemi á svæðið. Þvert á móti skapast mörg ný viðskiptatækifæri fyrir fyrirtæki á svæðinu og sjávarútvegur á svæðinu ætti að geta notfært sér þau til þess að huga að því að gera framleiðslukerfi sín hagkvæmari í rekstri með því að draga úr þörf á starfsmannafjölda

Samráð við heimamenn. Viðtöl við forystumenn sveitarfélaga, yfirmenn ríkisstofnana, atvinnurekendur, fulltrúa stéttarfélaga og aðra á Mið-Austurlandi sem málið varðar hafa gefið til kynna litlar áhyggjur vegna álversins. Þvert á móti hafa þeir mikinn áhuga á þessu verkefni og vilja samstarf um að hámarka jákvæð áhrif þess.

Tímasetning. Tímaáætlun verkefnisins hefur verið nokkuð rúm fyrir sveitarfélögin, atvinnulíf, ríkisvaldið og þá sem standa að verkefninu til að undirbúa aðgerðir, svo sem starfsþjálfun og uppbyggingu grunngerðar, áður en framleiðsla álversins hefst.

Matið byggir ekki aðeins á því að meta og mæla hugsanleg neikvæð áhrif álversins. Þvert á móti snýst það um að meta bæði jákvæð og neikvæð áhrif, sem endurspeglast í þeirri hugsun að verkefnið getur haft margvísleg jákvæð áhrif fyrir svæðið, sérstaklega ef tækifærið er nýtt til atvinnusköpunar og nýrrar hugsunar um skipulag og framtíðarstefnu á svæðinu.

Líklegur ávinningur svæðisins af álveri í Reyðarfirði er eftirfarandi:

Hagvöxtur og aukin fjölbreytni atvinnulífs. Álverið mun með beinum, óbeinum og afleiddum hætti leiða til mikillar atvinnusköpunar, hærri atvinnutekna og aukinna viðskipta. Nýr atvinnuvegur verður til í iðnaði og ávinningur fyrir ýmsar aðrar atvinnugreinar sem þjónusta munu álverið fylgir í kjölfarið.

Viðnám gegn brottflutningi fólks. Fólksfækkun á síðustu árum hefur aðallega átt rætur sínar í því að ungt fólk sækir burt til náms og í leit að áhugaverðum og vel launuðum störfum. Bein, óbein og afleidd áhrif álversins munu verða þau að hjálpa ungu menntuðu fólki sem á rætur á Mið-Austurlandi til að fá störf við hæfi og þar með stuðla að meira jafnvægi í aldursskiptingu íbúanna og draga úr brottflutningi.

Öflugra menningar- og félagslíf. Bætt afkoma fólks og fjölgun íbúa mun leiða til frekari styrkingar á öflugu menningar- og félagslífs á svæðinu og styrkja starfsemi stofnana, samtaka, félaga og hópa sem starfa á þessu sviði, svo sem kóra og leikfélaga.

Hugsanlegar breytingar á ytri aðstæðum í rekstri

Álver eru eins og önnur fyrirtæki háð ytri aðstæðum í rekstri sínum. Rekstrarumhverfi getur á hverjum tíma þróast bæði til hagstæðari og óhagstæðari vegar. Í því sambandi skiptir miklu að traustir aðilar standi að rekstri álversins og að orkusamningar og fjármögnunarsamningar séu þannig úr garði gerðir að rekstraraðilinn haldi áfram framleiðslu þrátt fyrir óhagstæð ytri skilyrði. Í sambandi við áhrif breytinga í rekstrarumhverfi álversins skipta eftirtalin atriði máli.

- Um þessar mundir er skortur á áli í heiminum og fyrirsjáanleg mikil og vaxandi eftirspurn á næstu árum. Þessar góðu markaðsaðstæður eiga að tryggja góðan rekstrargrundvöll fyrir álverið.
- Alcan (áður ISAL hf.) sem rekið hefur álver hér á landi hefur aldrei dregið saman rekstur sinn þrátt fyrir að upp hafi komið óhagstæðar ytri aðstæður í rekstri tímabundið. Styrkur fyrirtækisins og orkusölusamningur hafa ráðið hér miklu um.
- Dæmi eru um það erlendis frá að stórfyrirtæki eins og álver hafa staðið frammi fyrir rekstrarstöðvun vegna óhagstæðra ytri skilyrða. Í slíkum tilvikum er oftast svo mikið í húfi fyrir fjármögnunaraðilann að það er mun hagkvæmara fyrir hann að greiða taprekstur tímabundið í þeirri von að geta selt fyrirtækið síðar á hagstæðu verði, en að tapa því fjármagni sem lánað var í upphafi til fjárfestingarinnar. Hér er um að ræða slíkar fjárhæðir að fjármögnunaraðili mun gera allt sem í hans valdi stendur til að halda framleiðslu álversins áfram þrátt fyrir að erfiðleikar komi upp í rekstrinum.

12.4.3.7 ÁHRIF Á AUSTURLANDI UTAN MIÐ-AUSTURLANDS

Verkefnið hefur nú þegar haft nokkur áhrif á atvinnulíf á Austurlandi utan Mið-Austurlands. Iðnaðarmenn og verktakafyrirtæki hafa fundið ýmis verkefni við hæfi, til dæmis sem undirverktakar Bechtel eða sem starfsmenn fyrirtækisins. Verkefnin geta verið áhugaverð fyrir aðila frá stöðum eins og Vopnafirði, Djúpavogi og Hornafirði. Fólk frá þessum byggðarlögum getur unnið við framkvæmdir og farið heim t.d. um helgar eða þegar frí eru. Fyrir þetta fólk er um að ræða 2-4 klst. akstur að virkjunarsvæði eða álveri eftir því hvar það býr.

12.4.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VEGNA SAMFÉLAGSLEGRA ÁHRIFA OG SVÖR FRAMKVÆMDARAÐILA

Í umsögn Fjarðabyggðar segir að bygging álvers Fjarðaáls hafi nú þegar haft afar jákvæð samfélagsleg áhrif í Fjarðabyggð, meiri en talið var í byrjun. Leiða megir rök að því að bygging álvers Fjarðaáls muni hafa enn jákvæðari áhrif en fram koma í frummatsskýrslunni og segja megir að þessi framkvæmd hafi breytt stöðnuðu samfélagi í framsækið samfélag.

Hjörleifur Guttormsson segir að samanburður á forspám um samfélagsleg og efnahagsleg áhrif álvers Reyðaráls 2001 og álvers Alcoa Fjarðaáls 2002 annars vegar og þeirrar stöðu sem við blasi nú 3-4 árum síðar beri vott um hversu takmarkað forsagnargildi slíkar spár hafi í raun og hversu óvissuþættirnir séu margir. Hjörleifur segir að af þessu megir álykta að forsagnargildi framkominna spádóma um framhaldið á áformuðum rekstrartíma álvers Alcoa Fjarðaáls sé takmarkað.

Hjörleifur telur einnig að meðal stærstu óvissuatriðum um samfélagsáhrif af álverinu sé spurningin um mönnun starfa í sjálfri verksmiðjunni og um fjárfestingar fólks í íbúðarhúsnæði vegna tilkomu hennar. Einnig sé margt í óvissu um þróun samgangna á áætluðu aðsóknarsvæði vinnuafis fyrir álverksmiðjuna og þar með um raunverulega möguleika fólks til að sækja þangað atvinnu heiman að um langan veg. Hjörleifur telur að áhrif ótíðarkafila á vetrarsamgöngur að og frá álverinu séu mjög vanmetin, m.a. truflanir á samgöngum um Fagradal.

Framkvæmdaraðili gerir sér grein fyrir að ekki er hægt að spá á óvæfengjanlegan hátt fyrir um stöðu samfélags- og efnahagsmála á svæðinu í framtíðinni. Spár framkvæmdaraðila eru byggðar á upplýsingum og gögnum sem voru fyrirbyggjandi á þeim tíma sem athugunin var gerð, auk upplýsinga um atvinnuþátttöku og annarra gagna sem framkvæmdaraðili aflaði eða voru einnig fengin frá sveitarfélögum á svæðinu sem og frá íslenskum stjórnvöldum. Raunverulegar breytingar sem munu eiga sér stað á svæðinu verða vaktaðar og þær bornar saman við spár og niðurstöður birtar opinberlega. Viðbragðsáætlanir verða gerðar til að draga úr rekstraráhættu tengdum slæmum veðurskilyrðum.

12.5 ÁHRIF Á EFNAHAG

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands vann skýrslu um efnahagsleg áhrif álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði (**viðauki 11**).

Framkvæmd af þessari stærðargráðu mun hafa veruleg áhrif á lítið hagkerfi eins og það íslenska er. Í skýrslunni er lögð áhersla á efnahagsleg áhrif vegna byggingar álversins, bæði skammtíma- og langtímaáhrif. Samkvæmt lögum nr. 106/2000 m.s.br. skulu efnahagsleg áhrif framkvæmda ekki tekin með í mati á umhverfisáhrifum framkvæmda. Meðfylgjandi umfjöllun er einungis sett fram til upplýsingar og er ekki tekin til umfjöllunar við niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum álversins.

12.5.1 SKAMMTÍMAÁHRIF

Á árunum 2004-2007 áætla Alcoa Fjarðaál að verja um 80 milljörðum kr. til fjárfestinga í nýju álveri sem tekið verður í notkun árið 2007. Fjárfestingar verða mestar árið 2006, en fjárfestingar þess árs mun samsvara nálega 4% af vergri landsframleiðslu og um 15% af áætlaðri heildarfjárfestingu ársins. Þessar fjárfestingar, sem og aðrar í stóriðju og orkuverum, munu leika lykilhlutverk í hagvexti næstu ára.

Í nýjstu spám Seðlabanka Íslands er gert ráð fyrir að landsframleiðsla vaxi um 4,7% árið 2005 og 6,6% árið 2006. Útreikningar gefa til kynna að án álvers í Reyðarfirði myndi hagvöxtur vera 4,2% fyrra árið og 5,5% hið síðara, eða samtals um 1,6 prósentustigum minni en með álversframkvæmdum. Hér er eingöngu lítið til þeirra áhrifa sem bygging sjálfs álversins hefur á hagvöxt, en lítið framhjá þeim skammtímaáhrifum sem rekja má til framkvæmda við Kárahnjúka sem og annarra óbeinna áhrifa. Rétt er að taka fram að hér er gert ráð fyrir að engar aðrar fjárfestingar hefðu átt sér stað ef ekkert hefði orðið úr byggingu álvers í Reyðarfirði.

Á síðustu misserum hefur ástand á vinnumarkaði batnað mjög og verulega dregið úr atvinnuleysi og í nóvember 2005 mældist það 1,5%. Þetta er mun lægra atvinnuleysi en samsvarar langtímajafnvægi á vinnumarkaði. Árið 2005 lætur nærri að um 600 manns hafi unnið við byggingu álversins, en þeim mun fjölga um þúsund árið eftir þegar gert er ráð fyrir að framkvæmdirnar standi sem hæst. Erlent vinnuframleg við byggingu álversins er um 70%, en innflutningur erlends vinnuafls stórjókst á árinu 2005. Með þessu móti hefur hingað til verið komið í veg fyrir að íslenskur vinnumarkaður hitnaði um of, en ljóst má vera að við núverandi aðstæður verður ekki hægt að manna fleiri störf með innlendu vinnuafli án þess að önnur eldri störf detti upp fyrir.

Til að kanna frekar skammtímaáhrif fjárfestinganna var notað svokallað aðfanga-afurðalíkan, en slík greining gefur færi á sundurliða áhrifin í bein, óbein og afleidd áhrif. Niðurstöður gefa til kynna að fyrir hvert starf sem verður til við byggingu álvers myndist 1,71 störf í öðrum geirum hagkerfisins. Ef tekið er tillit til þess að stór hluti þeirra starfsmanna er koma að framkvæmdunum er útlendur má ætla að framkvæmdir við álverið í Reyðarfirði skapi samtals á bilinu 2.541-3.414 störf á meðan þær standa yfir.

Þau umskipti sem urðu á væntingum íslenskra heimila (og mikill uppgangur) á árinu 2002 mörkuðust af ákvörðun um byggingu álvers og meðfylgjandi orkuversframkvæmdum að Kárahnjúkum. Margt virðist benda til þess að mikil bjartsýni hafi gripið um sig á Íslandi í kjölfar þess að ákveðið var að fara út í stóriðjuframkvæmdir á Austfjörðum. Þótt fjárfestingarnar sem hafa bein áhrif innanlands séu ekki ýkja miklar miðað við aðrar fjárfestingar í íslenska hagkerfinu þá urðu viðbrögð

heimilanna snörp. Fréttir af álveri hafa þannig kynt verulega undir væntingar og skapað aukna eftirspurn almennings og fyrirtækja eftir vöru og þjónustu. Sá eftirspurnarskellur sem þannig hefur myndast er mun meiri en vænta mátti að 24 milljarða fjárfesting á fjórum árum gæfi tilefni til, en það er sá hlutur heildarfjárfestingar Alcoa Fjarðaáls sem renna mun til kaupa á innlendum aðföngum.

Það er þó fjarri lagi að eftirspurnaraukningu síðustu ára sé eingöngu hægt að rekja til framkvæmdanna. Aðrir þættir, og þá sérstaklega breytingar á lánamarkaði, hafa sennilega haft mun meiri áhrif þótt erfitt sé að greina hvort framkvæmdirnar hafi hrint þeim af stað.

Viðbrögð hins opinbera við eftirspurnarhnykk sem þessum er að herða hagstjórnina. Þannig má forðast framleiðsluspennu og ofhitnun hagkerfisins. Það sem er óvenjulegt við þá hagsveiflu sem drifin er af stóriðjuframkvæmdunum er að hún er að mestu fyrir séð. Stjórnvöldum gafst góður tími til að skipuleggja hagstjórnaraðgerðir sínar, hvort heldur sem er á sviði peningamála eða ríkisfjármála.

12.5.2 LANGTÍMAÁHRIF

Landsframleiðsla eykst þegar nýtt álver tekur til starfa, bæði vegna þess að laun í álverum eru yfirleitt hærri en meðallaun í landinu og vegna þess virðisauka sem myndast við sölu á raforku til álversins. Þá getur landsframleiðsla aukist til lengri tíma ef þau láglaunastörf sem eftir standa þegar starfsfólk færir sig yfir í álverið eru mönnuð af einstaklingum sem voru ekki áður á íslenskum vinnumarkaði, til dæmis útlendingum.

Gert er ráð fyrir að um 380 manns vinni að jafnaði í álveri Alcoa Fjarðaáls, en fyrst í stað verða starfsmenn um 20 fleiri. Árið 2007 er áætlað að um 161.000 manns verði starfandi á íslenskum vinnumarkaði og mun því fjöldi starfsmanna í álverinu svara til um 0,25% af heildarvinnuafli. Ef gert er ráð fyrir að laun í álverinu verði þriðjungi hærri en meðallaun í landinu má ætla að landsframleiðsla aukist um 0,05% við það að einstaklingar færi sig úr lægra launuðum störfum til álversins. Ef að auki er gert ráð fyrir að gömlu störfin leggist ekki af má gera ráð fyrir að landsframleiðsla aukist um 0,15% til viðbótar. Samtals gæti því sú fjölgun starfa sem leiðir af nýju álveri í Reyðarfirði aukið landsframleiðslu til lengri tíma litið um 0,2%.

Aðfanga- og afurðagreining gefur til kynna að fyrir hvert starf sem verður til í álframleiðslu verði að jafnaði til 1,43 önnur störf í efnahagslífinu. Til lengdar – þegar álverið verður komið í fullan rekstur – má því gera ráð fyrir að alls skapi álverið 931 starf í þjóðfélaginu.

Fjárfesting í álverinu er veruleg viðbót við íslenska fjármagnsstofninn – um 80 milljarðar króna. Þetta er um 2,8% aukning stofnsins eins og hann var metinn af Hagstofu Íslands árið 2004. Auk þess munu tengdar framkvæmdir bæta öðru eins við. Fjárfesting í stóriðju eykur þannig framleiðslugetu íslenska hagkerfisins um yfir 1% af landsframleiðslu ársins 2005 sem aftur leiðir til þess að efnahagslífið getur tekið á sig meiri boðaföll eftir að álverið hefur starfsemi fyrrihluta árs 2007 án þess að úr verði framleiðsluspenna.

Þegar starfsemi álversins verði komin í fullan gang muni hún leiða til þess að landsframleiðsla verður um 1,2% hærri en áður. Langstærstan hluta þessarar aukningar, eða eitt prósentustig má rekja til þess fjármagns sem er bundið í

verksmiðjunni, en 0,2% til launagreiðslna til starfsmanna álversins og þeirra sem manna störfun er starfsfólkið sinnti áður.

Óvíst er hvort tilkoma álversins muni auka framleiðni í landinu, en slíkt gæti gerst ef framleiðni í álframleiðslu væri meiri en í öðrum geirum hagkerfisins almennt, eða ef nýting staðbundinna aðfanga batnaði. Þá geta þær endurbætur og uppbygging sem gerð hefur verið á innviðum Austurlands aukið framleiðni í fjórðungnum og hagkerfinu öllu. Líklegt er þó að þessi framleiðniáhrif verði væg.

Loks geta stórfjárfestingar á borð við álver geta leitt til þess að raungengi hækki til frambúðar vegna aukningar fjármagnsstofnsins. Hve mikil þessi áhrif eru skal ósagt látið en sennilega eru þau ekki umtalsverð.

12.6 ÁSÝND (SJÓNÆN ÁHRIF)

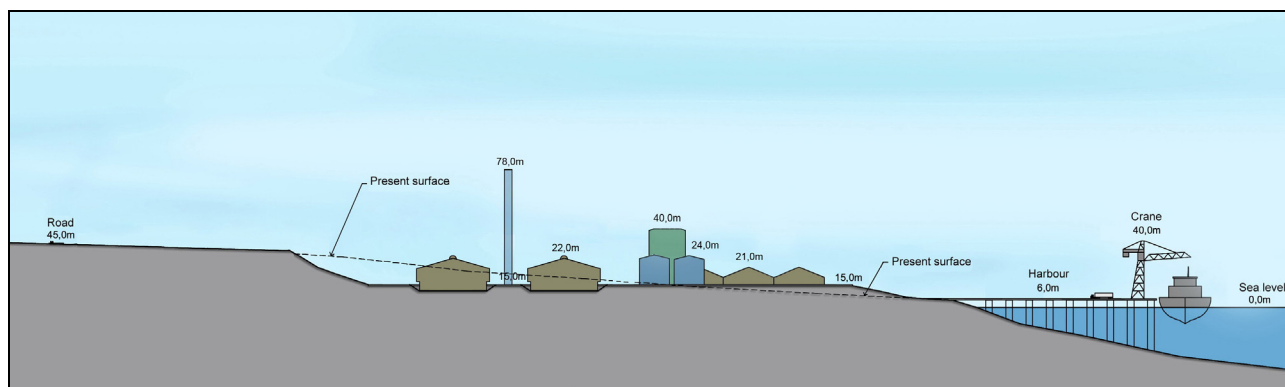
12.6.1 ÁHRIF

Sjónræn áhrif álvers Alcoa Fjarðaáls eru annars vegar af álverinu sjálfu og þeim mannvirkjum sem því tengjast og hins vegar af haugsetningu jarðvegs sem fjarlægja þarf af lóð iðnaðarsvæðisins.

Byggingar

Í kosti með þurrhreinsun eingöngu eru þau mannvirki sem mest verða áberandi á iðnaðarlóðinni kerskálar, hreinsivirki og súrálsturnar. Mest mun bera á kerskálunum, sem verða um 1.100 m langir og munu því hafa talsverð sjónræn áhrif. Með tilliti til hæðar verða reykhláfar frá þurrhreinsibúnaði, súrálsturnar og hafnarkrani mest áberandi. Þessi háu mannvirki munu meðal annars sjást frá Hólmahálsi og frá suðurströnd fjarðarins sem og frá þjóðvegnum þegar keyrt er á milli hálsins vestan við Framnes og upp á Hólmaháls. Önnur mannvirki verða minna áberandi.

Á mynd 12.25 má sjá þversnið af álveri Alcoa Fjarðaáls og hæð bygginga.



Mynd 12.25 Þversniðsmynd af álveri Alcoa Fjarðaáls og tengdum mannvirkjum.

Mynd 12.26 sýnir tölvugerða mynd af álverinu.

Við mat á sjónrænum áhrifum álversins var stuðst við þrívítt tölvulíkan auk þess sem álverið var sett inn á ljósmyndir sem teknar voru á völdum stöðum í Reyðarfirði. Tilgangurinn er sá að gera grein fyrir því hvernig álverið muni líta út og hvernig

ásýnd fyrirhugaðs álvers verður frá nálægðum stöðum. Myndatökustaðirnir eru alls þrír (**mynd 12.27**).



Mynd 12.26 Tölvulíkan af álveri Alcoa Fjarðaáls.



Mynd 12.27 Staðir þar sem ljósmyndir voru teknar í Reyðarfirði.

Á myndum 12.28 til 12.30 má sjá ljósmyndir þar sem álverið hefur verið sett inn á til að gera grein fyrir ásýnd álversins frá stöðunum sem sýndir eru á mynd 12.27.



Mynd 12.28 Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð út Reyðarfjörð í suðaustur.



Mynd 12.29 Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í vesturátt frá friðlandinu á Hólmahálsi.



Mynd 12.30 Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í norður frá Hrútá handan fjarðar.

Álverið mun ekki sjást frá þéttbýlinu í Reyðarfirði né frá þéttbýlinu á Eskifirði.

Fjarlægðin milli Hólmaness og álversins er um 4 km. Álverið kemur til með að sjást að takmörkuðu leyti frá Hólmanesi, helst frá þeim hluta sem telst til friðlands en síður frá þeim hluta sem telst til fólkvangsins (**mynd 9.1**). Halli landsins gerir það að verkum að ekki er útsýni inn eftir Reyðarfirði frá þeim hluta Hólmanessins.

Í kosti með vothreinsibúnaði bætast fjórir 40 m háir reykháfar við álverið ásamt vothreinsivirkjum. Önnur mannvirki, þar á meðal 78 m há reykháfurinn, verða óbreytt.

Haugsetning

Gerð hefur verið tillaga að landmótun í landi Hólma en eins og áður hefur komið fram er gert ráð fyrir að allt að 650.000 m³ efnis verði haugsettir á því svæði. Tillagan er unnin af landslagsarkitekt og er hluti af núverandi deiliskipulagsvinnu sem stendur yfir.

Meginhugmynd tillögunnar er að reyna að halda helstu lækjum í gegnum svæðið og móta dali meðfram þeim. Útsýni frá þjóðveginum vegur einnig þungt og gerir tillagan ráð fyrir að forma fyllingarnar þannig að þykktin verði meiri nær sjónum.

Í niðurstöðu Skipulagsstofnunar frá árinu 2004 er lagt til að framkvæmdaraðili vinni deiliskipulag af haugsvæðinu til að almenningi gefist kostur á að koma að ferlinu og hafa þannig möguleika á að hafa áhrif á endanlega landmótun og nýtingu svæðisins.

Gert er ráð fyrir að haugsetningarsvæðið verði klætt gróðri í lok verks. Möguleg útfærsla og val tegunda við gróðursetningu og frágang verður í samráði við Fjarða-byggð og sérfræðinga á þessu sviði.

12.6.2 VIÐMIÐ

Lög nr. 44/1999 um náttúruvernd.

Eftirfarandi atriði verða notuð sem almenn viðmið við mat á sjónrænum áhrifum verkefnisins:

- Munu mannvirki bera við himin?
- Hefur framkvæmdin áhrif á einkenni landslag?
- Skerðir framkvæmdin útsýni?
- Fjölbreytni landslagsgerða á svæðinu?
- Eiga hugtök eins og víðerni, ósnortið landslag, einstakt og/eða sjaldgæft við um svæðið?

12.6.3 EINKENNI ÁHRIFA

Í 35. grein laga um náttúruvernd er þess getið að „við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands“.

Það skal tekið fram að mat á sjónrænum áhrifum fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls er byggt á huglægu mati framkvæmdaraðila og ráðgjafa hans.

Stærð fyrirhugaðs álvers Alcoa Fjarðaáls er umtalsverð. Kerskálarnir verða 1.100 m langir og hæð sumra bygginga verður milli 20-30 m og mun reykháfurinn rísa í 78 m hæð en byggingu hans er nú þegar lokið. Af þessum sökum verður álverið mjög áberandi frá nokkrum stöðum í nágrenninu eins og sjá má á myndum 12.28-12.30.

Talsvert magn af efni hefur verið haugsett á iðnaðarsvæðinu eða við það. Það hefur í för með sér breytingar á einkennum landslags á svæðinu og hefur einnig áhrif á útsýni frá vegi í nálægð við fyrirhugað álver.

Með hliðsjón af framangreindri grein náttúruverndarlaganna, um að þess skuli gætt að mannvirki falli sem best að svipmóti lands, mun landmótun umhverfis álverið ásamt arkitektúr bygginga hafa það að markmiði að lágmarka sjónræn áhrif. Þegar tillit er tekið til mótvægisáðgerða eins og þeim er lýst hér að neðan, er gert ráð fyrir að einkennum sjónrænna áhrifa verði bein, **nokkuð neikvæð**, varanleg en þó afturkræf. Þetta á við um báða kosti þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun séu sjónræn áhrif heldur meiri.

Samantekt

Þegar allir þættir eru teknir saman er eftirfarandi það sem hæst ber:

- Álverið mun almennt ekki bera við himinn þar sem landslag Reyðarfjarðar einkennist af háum fjöllum.
- Álverið hefur áhrif á staðbundin einkenni landslags í tengslum við mikið byggingamagn og hæð bygginga.
- Álverið mun ekki skerða útsýni, til dæmis til fjalla þar sem þau eru hærri en álverið sjálft.
- Jarðvegshaugurinn verður áberandi í landslaginu þangað til hann verður græddur upp innan fárra ára.
- Álverið verður ekki sýnilegt frá þéttbýlissvæðunum á Reyðarfirði og Eskifirði.
- Álverið mun sjást frá vesturhluta friðlandsins í Hólmanesi.
- Landið þar sem álverið er byggt er um margt dæmigert fyrir landslag svæðisins. Landslagið er ekki talið vera sérstætt eða óvenjulegt.
- Landslagið er ekki ósnortið og er ekki talið vera sjaldgæft ef tekið er mið af Íslandi sem heild. Svæðið er heldur ekki skilgreint sem víðerni.

Mótvægisáðgerðir

Álverið mun sjást frá ýmsum stöðum í nágrenninu enda breytingar á núverandi landnotkun verulegar. Beitt hefur verið ýmsum aðgerðum til að lágmarka sjónræn áhrif. Jarðvegur sem er haugsettur er til að mynda nýttur að hluta til landmótunar í kringum lóð álversins.

Til að lágmarka sjónræn áhrif haugsetningar hefur landslagarkitekt verið hafður með í ráðum með hönnun svæðisins eins og áður kom fram.

12.6.4 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VEGNA SJÓNÆNNNA ÁHRIFA OG SVÖR FRAMKVÆMDARÆÐILA

Vegagerðin telur að gera þurfi betur grein fyrir ásýnd álvers frá þjóðvegi og spyr hvort settar verði jarðvegsmanir milli þjóðveggar og álvers eins og gert var ráð fyrir í fyrra mati á umhverfisáhrifum eða hvort ásýnd verði bætt t.d. með trjágróðri? Vegagerðin spyr einnig hvernig gengið verður frá bráðabirgðavegtengingum og lagnaskurðum á vegsvæði og vatnsfarvegum ofan þjóðveggar.

Núverandi vegtenging frá þjóðvegi inn á framkvæmdasvæðið, sem er staðsett sunnan við Sómastaði, er til bráðabirgða. Þessi bráðabirgðavegtenging verður fjarlægð, lagnaskurðir lagfærðir og svæðið grætt upp að lokinni byggingu álversins. Vatnsfarvegir verða lagfærðir og svæði grædd upp. Ofan vegar er gert ráð fyrir að gerðar verði manir og svæðið grætt upp. Hugsanlega verða lagðir göngu- og reiðstígar þar sem notast verður að einhverju leyti við gamla þjóðveginn. Neðan vegar er ekki gert ráð fyrir miklum mönum en ásýnd iðnaðarlóðarinnar verður milduð með uppgræðslu og gróðursetningu. Endanlegur frágangur svæðisins verður í höndum landslagsarkitekts Alcoa Fjarðaáls en mótun svæðisins er enn í vinnslu.

Heilbrigðiseftirlit Austurlands segir að í umfjöllun um sjónræn áhrif sé ekki fjallað um fráveituvirkið sem nú þegar stendur við Ýsuhvamm. Heilbrigðiseftirlitið telur

réttlætánlegt að fjalla um fráveituvirknið í þessu samhengi, enda hefði það vart verið reist á umræddum stað ef ekki hefði komið til framkvæmda við álver í Reyðarfirði. Fráveituvirknið sé nú tengt fráveitulögnum frá starfsmannaborpinu en muni í framtíðinni hreinsa skólp frá álverinu sjálfu og hugsanlega einnig frá þéttbýlinu við Reyðarfjörð.

Framkvæmdaraðili hefur rætt ásýnd fráveituvirkisins við bæjaryfirvöld í Fjarðabyggð og mun vinna áfram með þeim að því að koma þessum þáttum í gott horf.

Hjörleifur Guttormsson telur að mikil og tilfinnanleg sjónmengun verði af álveri Alcoa við Reyðarfjörð og telur að verksmiðjussvæðið við Hraun blasi meðal annars við frá Skíðamiðstöðinni í Oddsskarði en ósnortið yfirbragð Reyðarfjarðar þaðan séð sé drjúgur hluti af upplifun manna sem þangað sækir til skíðaiðkana. Við sjónmengunina bætist jafnframt einhver hávaðamengun og mengunarmóða frá verksmiðjunni. Hjörleifur telur að þessi neikvæðu áhrif muni enn frekar bitna á þeim sem leggi leið sína um friðlandið á Hólmanesi en það sé örstutt frá verksmiðjussvæðinu.

Í matsskýrslu er sjónrænum áhrifum vegna álversins lýst sem beinum, nokkuð neikvæðum og varanlegum. Álverssvæðið sést frá Skíðamiðstöðinni í Oddsskarði en er ekki áberandi vegna fjarlægðar.

Álverið kemur einungis til með að sjást frá vesturhluta Hólmaness, helst frá þeim hluta sem telst til friðlands en síður frá þeim hluta sem telst til fólkvangsins. Halli landsins gerir það að verkum að ekki er útsýni inn eftir Reyðarfirði frá þeim hluta Hólmanessins.

Ekki verður um að ræða mengunarmóðu frá álverinu (sýnileg mengun), hvorki á Hólmanesinu né annar staðar enda er útblástur álversins litlaus. Eini sýnilegi útblásturinn verður vatnsgufa frá kælikerfum.

Kolbrún Halldórsdóttir telur að í matsskýrslu verði að birta myndir af álverinu frá öðru sjónarhorni en því sem gert er í frummatsskýrslunni, en í henni séu engar afstöðumyndir af verksmiðjunni sýndar frá sjónarhorni þess sem gengur eða ekur eftir þjóðveginum.

Á myndum 12.31 og 12.32 er búið að setja mannvirkin inn á myndir, teknar á eða við þjóðveginn. Myndirnar sýna bæði sjónarhorn þess sem ekur í austur og eins þess sem ekur í vestur.



Mynd 12.31 Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í austur frá þjóðvegi.



Mynd 12.32 Tölvugerð mynd af fyrirhuguðu álveri Alcoa Fjarðaáls, séð í vestur frá þjóðvegi.

13 VÖKTUN

13.1 ÁLVER ALCOA FJARÐAÁLS

Alcoa Fjarðaál hefur hafið umfangsmikið vöktunarferli til að meta og vernda heilsu manna og náttúrulegar auðlindir í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Í tillögu að starfsleyfi fyrir álverið (**viðauki 1**) er gert ráð fyrir umfangsmiklum athugunum á núverandi ástandi umhverfisins og áframhaldandi umhverfisvöktun á meðan álverið er starfrækt.

Við hönnun álvers Alcoa Fjarðaáls eru notuð nýjasta tækni til að draga úr mengun og vernda andrúmsloft, vatn og jarðveg. Til að meta árangur þessara aðgerða er verið að framkvæma bakgrunnsrannsóknir á umhverfinu og andrúmslofti áður en starfsemi hefst svo fá megi samanburð á starfstíma áversins. Sýni úr lofti, mosa og fléttum, grasi, laufi, barnálum, vatni, sjávarlífverum, jarðvegi og seti hefur verið eða er enn safnað til að draga upp núverandi ástand. Þessar rannsóknir halda áfram eftir að framleiðsla hefst í álverinu.

Áætlun fyrir bakgrunnsrannsóknir og áframhaldandi vöktun felur í sér söfnun lofts, vatns, jarðvegs og lífsýna til að greina mengun sem fylgir starfrækslu álvers. Að auki er verið að athuga ástand plöntusamfélaga á strandsvæði og botnsamfélög í sjó. Vísindamenn sem vinna við þetta verkefni leita merkja um snertingu við efni og eitrunaráhrif á plöntur og dýr í Reyðarfirði. Sú vöktunaráætlun sem hér er lögð fram er ólík þeirri sem lögð var fram haustið 2002 þegar umhverfisáhrif álvers Alcoa voru borin saman við umhverfisáhrif álvers Reyðaráls skv. matsskýrslu frá 2001⁷⁴ að því leyti að nú er ekki gert ráð fyrir vöktun á flúorinnihaldi í beinum sauðfjár. Áhættugreining bendir til þess að áhætta grasbíta eins og sauðfjár vegna loftkennds flúoríðs sé mjög lítil. Þar sem íslenskt sauðfé gengur laust að sumri til er mjög erfitt að meta beitarsvæði þeirra gripa sem teknir eru til rannsókna, sem gerir túlkun niðurstaðna mjög erfiða. Alcoa Fjarðaál mun í staðinn mæla magn flúoríðs í gróðri umhverfis iðnaðarsvæðið til þess að meta áhrif hugsanlegrar beitar á þessu svæði. Ef þessi vöktun sýnir hærri gildi flúoríðs í gróðri en búist er við, sem gæti gefið ástæðu til þess að hafa áhyggjur af áhrifum á sauðfé, verða gerðar ráðstafanir til þess að safna beinum úr sauðfé og greina magn flúoríðs í þeim.

Áætlun um bakgrunnsrannsóknir var skilað til Umhverfisstofnunar í apríl 2005.

Til að framkvæma vöktunaráætlunina hefur Alcoa samið við þekkta innlenda og erlenda vistfræðinga, eiturefnafræðinga og umhverfisfræðinga. RETEC Inc., Náttúrustofa Austurlands, Iðntæknistofnun og hópur af erlendum sérfræðingum er að setja saman vöktunaráætlanir til að meta núverandi ástand og sérhver áhrif af starfrækslu álversins. Í **töflu 13.1** er samantekt á núverandi vöktunaráætlun.

⁷⁴ Hönnun, Hydro HTP og VST, 2001.

Tafla 13.1 Samantekt á vöktunaráætlun Alcoa Fjarðaáls.

	Grunnrannsóknir fyrir gangsetningu	Vöktun eftir að rekstur hefst
Veður	Veðurmælingum verður haldið áfram á iðnaðarlóð og þremur öðrum stöðum í Reyðarfirði (sjá kafla 9.2.3).	Mælingum verður haldið áfram í tvö ár eftir að starfræksla hefst. Verður endurskoðað í ljósi niðurstaðna.
Loft	Mælingar á styrk SO ₂ í lofti á þremur stöðum innan og utan þynningarsvæðis. Mælingar á bakgrunnsgildum loftkennds flúoríðs, svífryks, rykbundins flúoríðs og PAH-16 í ryki á sömu stöðum utan og innan þynningarsvæðis. Mælingar á sýrustigi, F, Cl, SO ₄ , og PAH-16 í regnvatni.	Mælingum verður haldið áfram í tvö ár eftir að starfræksla hefst. Verður endurskoðað í ljósi niðurstaðna.
Jarðvatn	Mælingar á sýrustigi vatns í jarðvegi í nágrenni álversins. Einnig styrkur Cl, F, SO ₄ á stöðum innan 2 km radíuss frá álverinu.	Mælingum verður haldið áfram í tvö ár eftir að starfsemi hefst. Verður endurskoðað í ljósi niðurstaðna.
Yfirborðsvatn	Mælingar á efnasamsetningu yfirborðsvatns á nálægum vatnasvæðum, ám og lækjum. Viðbótarmælingar á styrk PAH-16 og/eða Borneff 6 efna við snjóbráðnun að vori. Viðbótarmælingar á styrk PAH-16 og/eða Borneff 6 efna í snjó að vetri á þremur stöðum innan og utan þynningarsvæðis.	Mælingum verður haldið áfram í tvö ár eftir að starfræksla hefst. Verður endurskoðað í ljósi niðurstaðna.
Gróður	Loftmyndir teknar til samanburðar. Ljósmyndir teknar af fléttum á klettum og klöppum og af gróðri á fyrirfram völdum stöðum. Grunngildi flúoríðs mæld í mosa, grasi, laufum og barrnálum á fyrirfram völdum stöðum. Mælingar á þungmálmum, flúoríði og brennisteini í grasi, laufum og barrnálum á fyrirfram völdum stöðum. Mælingar á F og S/N hlutfalli í grasi og heyi.	Endurtekið síðar ef nauðsynlegt þykir. Taka ljósmyndir á sömu stöðum á 2 ára fresti. Árlegar mælingar. Mælt á 2 ára fresti. Mælt árlega.
Set og botndýr í firðinum.	Mælingar á bakgrunnsgildum PAH-16 í seti og í völdum botndýrategundum.	Mælingar á uppsöfnun í seti og botndýrum innan og utan þynningarsvæðis 2 og 6 árum eftir að starfsemi hefst. Endurskoðað í ljósi niðurstaðna.
Dýralíf	Rannsókn á vistkerfi fjöru og sjávar á fyrirfram völdum stöðum.	Endurskoðað í ljósi niðurstaðna eftir 2 ár.

Verið er að ljúka bakgrunnsrannsóknum á mikilvægum umhverfispáttum til samanburðar við mælingar eftir að starfsemi álversins hefst.

Helstu bakgrunnsrannsóknirnar eru:

- Mælingar á SO₂, svifryki, loftkenndu flúoríði og flúorryki. Mælingar á sýrustigi jarðvegs, efnasamsetningu nálægs grunnvatns og í ám og lækjum. Mælingar á efnasamsetningu úrkomu.
- Ljósmyndir af fléttum á klöppum og gróðri á völdum stöðvum. Mælingar á grunnigildum flúoríðs í mosa, grasi, laufum, furunálum, og þungmálmum og brennisteini í grasi, laufum og furunálum.
- Sjómælingar og kortlagning vistkerfa á ströndinni við Hraun. Mælingar á þungmálmum og PAH í völdum lífverum.

Eftir að starfsemi álversins hefst, verður reglubundin vöktun hafin til að mæla umhverfisáhrif frá útblæstri, frárennsli, úrgangi og spilliefnum. Umhverfisvöktunin mun fylgja fyrirmælum frá Umhverfisstofnun í starfsleyfi og verða framkvæmd af viðurkenndum og þekktum aðilum sem eigendur álversins ráða til þessara starfa.

Helstu áform um vöktun eftir að starfsemi álversins er hafin eru meðal annars

- árleg mæling á SO₂, flúoríði, svifryki og PAH í lofti á sömu stöðum og bakgrunnsmælingar.
- athugun varðandi skammtíma og óhagstæðar veðuraðstæður.
- ljósmyndun á fléttum á klöppum á sömu stöðvum og í bakgrunnsrannsóknum.
- mælingar á flúoríði í mosa, grasi, laufi, furunálum, og þungmálmum og brennisteini í grasi, laufum og furunálum.
- eftir tveggja ára starfrækslu verður sýnum safnað af sjávarbotni við ströndina til að meta hvort breytingar hafi átt sér stað og til að mæla magn PAH efna og þungmálma í völdum lífverum.
- mælingar á útstreymi gróðurhúsalofttegunda.

13.2 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR VIÐ VÖKTUN OG SVÖR FRAMKVÆMDARADILA

Landgræðsla ríkisins bendir á að í frummatsskýrslu sé hvergi vikið að því hvernig árangur uppgræðsluáðgerða á efnisnámunum og haugsvæðum verði vaktur á komandi árum. Landgræðslan telur eðlilegt að viðhafa vöktun gróðurframvindu á nýlega græddum svæðum á meðan nýgróður er að festa rætur og svæðið að laga sig að grenndargróðri. Umhverfisstofnun mælir með því að gerð verði úttekt á sláturfé áður en álverið verður gangsett þannig að bakgrunnsstyrkur flúors sé þekktur. Stofnunin mælir enn fremur með vöktun á áhrifum reksturs álversins á hreindýrastofninn í Reyðarfirði.

Eins og fram kemur í vöktunaráætlun hafa verið teknar loftmyndir og gerð umfangsmikil athugun á gróðurfari í Reyðarfirði, sem mun nýtast sem bakgrunnur fyrir vöktun í framtíðinni.

Haugsetning verður öll innan iðnaðarlóðarinnar og á Hólmasvæðinu austan hennar. Þetta svæði verður grætt upp í samræmi áætlanir sveitarfélagsins um nýtingu svæðisins. Efnistökusvæðin utan iðnaðarlóðarinnar eru annars vegar fyrirhuguð byggingarsvæði innan þéttbýlisins á Reyðarfirði og hins vegar við ósa Sléttuár og

Fossár, en þær námur eru reknar af þriðja aðila og því ekki á ábyrgð framkvæmdaraðila.

Bakgrunnsstyrkur flúors í beinum sauðfjár og hreindýra verður mældur. Fylgst er með stærð hreindýrastofnsins af Umhverfisstofnun, þar á meðal þess hluta stofnsins sem fer um Reyðarfjörð. Í áætlun um bakgrunnsrannsóknir, sem skilað var til Umhverfisstofnunar í apríl 2005, var ekki gert ráð fyrir sérstakri vöktun hreindýra og gerði stofnunin enga athugasemd við þá áætlun.

14 ÁLYKTANIR

14.1 BYGGINGARTÍMI

Við byggingu álversins hefur töluvert magn af jarðvegi og klöpp verið fjarlægt úr grunni á iðnaðarlóðinni. Efnið er nýtt innan sem utan iðnaðarsvæðisins til landmótunar og jöfnunar. Eins og fram kemur í kafla 3.2 er langmestur hluti efnisins fenginn á iðnaðarsvæðinu sjálfu. Áhrif efnistöku og haugsetningar innan iðnaðar- og þynningarsvæðisins á gróður, dýralíf og landnotkun verða **nokkuð neikvæð** þar sem svæðið var að mestu óraskað þegar framkvæmdir hófust. Svæðið vestan Hólma mun verða fyrir áhrifum vegna haugsetningar þar sem efni verður komið fyrir á nær óröskuðu svæði. Svæðið verður grætt upp og landmótun verður í samræmi við landslag svæðisins og deiliskipulag sem nú er unnið að. Heildar langtímaáhrif haugsetningar verða þannig **nokkuð neikvæð**.

Öll losun og tilflutningur efnis innan framkvæmdasvæðisins, haugsetning efnis vegna landmótunar á Hólmasvæðinu og losun efnis á hafnarsvæðinu hefur verið gerð í fullu samræmi við framkvæmda- og byggingarleyfi og skipulagstillögur Fjarða-byggðar.

Vinnubúðir voru reistar milli iðnaðarsvæðisins og þéttbýlisins í Reyðarfirði. Bygging vinnubúðanna breytir landnotkun þar sem svæðið þar sem vinnubúðirnar standa var áður óraskað. Þar sem vinnubúðirnar verða fjarlægðar og laga má svæðið og rækta upp eða nýta það á annan hátt í samráði við sveitarfélagið þá eru áhrifin að hluta tímabundin. Allt skólp er hreinsað með tveggja þrepa hreinsun sem er umfram það sem krafist er. Áhrif á gróður og landnotkun eru því talin **nokkuð neikvæð**. Áhrif á sjó eru **óveruleg**.

Á byggingartíma hafa áhrif vegna hávaða í þéttbýlinu í Reyðarfirði einkum verið vegna sprenginga og annarra athafna á iðnaðarsvæðinu og eins vegna aukinnar umferðar um svæðið. Hávaði á byggingartíma verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, jafnt innan sem utan íbúðarhúsnæðis í þéttbýlinu í Reyðarfirði. **Nokkuð neikvæð** áhrif verða næst framkvæmdasvæðinu en að öðru leyti **óveruleg**.

Bygging álversins mun hafa ýmis áhrif á samfélagið á Austurlandi. Áhrif á íbúaþróun og vinnuafl á byggingartíma eru talin vera **talsvert jákvæð**. Áhrif á aðrar atvinnugreinar eru talin **nokkuð jákvæð**. Áhrif á sveitarfélög og grunngerð teljast **talsvert jákvæð** þar sem tekjur þeirra hafa aukist.

Nokkuð hefur fundist af fornminjum á iðnaðarlóðinni. Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á fornleifar. Áhrifin verða lágmörkuð með því að ljúka athugunum í samráði við Fornleifavernd ríkisins og með því að vernda merkustu minjarnar.

Í **töflu 14.1** er tekin saman umhverfisáhrif á byggingartíma.

Tafla 14.1 Samantekt umhverfisáhrifa á byggingartíma.

Umhverfisþættir	Gróður		Dýralíf	Landnotkun		Fornleifar	Samfélag	Sjór og lífríki sjávar	Hljóðvist	
	Efnistaka og haugsetning	Vinnubúðir		Efnistaka og haugsetning	Vinnubúðir				Umferð	Mannvirkjagærd
Framkvæmda-þættir										
Verulega jákvæð										
Talsvert jákvæð							X ¹			
Nokkuð jákvæð							X ²			
Óveruleg								X	X	X ³
Nokkuð neikvæð	X	X	X	X	X	X				X ⁴
Talsvert neikvæð										
Verulega neikvæð										

Áhrif

¹ Áhrif á mannfjölda, vinnuafli, sveitarfélög og grunngerð.
² Áhrif á aðrar greinar.
³ Fjarri iðnaðarlíð.
⁴ Nálagð iðnaðarlíð.

14.2 REKSTRARTÍMI

Við framleiðslu á áli með rafgreiningu verða til aukaefni á föstu formi, loftkennd efni og efni í frárennsli. Þessi efni geta haft áhrif á umhverfið, bæði nær og fjær. Unnt er að draga úr þessum umhverfisáhrifum með því að lágmarka magn þessara efna, með endurvinnslu, með því að nýta bestu fánlegu tækni til að draga úr myndun aukaefna og með hreinsun útblásturs og frárennslis.

Áhrif útblásturs frá álveri Alcoa Fjarðaáls eru innan allra viðmiðunarmarka og staðla sem gefin eru í **töflu 2.2** hvort sem notuð er þurrhreinsun eingöngu eða með vothreinsun að auki. Styrkur við jörðu nærri álverinu er heldur hærri sé vothreinsun notuð nema hvað varðar skammtímameðaltöl SO_2 . Fjær álverinu er styrkur SO_2 við jörðu hins vegar lægri sé vothreinsun notuð.

Með tilliti til umhverfismarka fyrir loftgæði og áhættu fyrir heilsu fólks vegna snertingar við efni í útblæstri eru áhrif talin **óveruleg**. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar.

Í báðum tilfellum eru sammögnuð áhrif á gróður innan þynningarsvæðis og einhverjar breytingar munu verða þar. Hætta á eitrunaráhrifum á grasbíta er mjög lítil. Áhrif á umhverfispættina gróður og dýralíf eru frá því að vera **nokkuð neikvæð** næst álverinu í **óveruleg** þegar fjær dregur. Þetta á við í báðum tilvikum, með og án vothreinsunar, þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun verði þessi áhrif nokkru meiri. Þar sem álverið mun verða starfrækt í áratugi þá eru áhrifin varanleg. Verði starfrækslu þess hætt og útblástur stöðvaður eru áhrifin afturkræf.

Áhrif frárennslis á ferskvatn og landnotkun eru talin **óveruleg**.

Frárennsli frá vothreinsibúnaði er talið uppfylla öll viðmiðunarmörk og staðla og hafa aðeins **nokkuð neikvæð** áhrif á sjó og lífríki sjávar allra næst útrásinni.

Séu þessir tveir kostir við hreinsun útblásturs bornir saman sést á niðurstöðum loftdreifingarreikninga að styrkur efna frá útblæstri annarra en SO_2 er í flestum tilfellum svipaður eða hærri sé vothreinsun notuð. Skýringin á þessu er að með því að leiða útblásturinn frá þurrhreinsivirkjunu í gegnum úða af sjó í vothreinsivirkjunum kólnar loftið sem þýðir að útblástur frá reykháfum vothreinsivirkjanna blandast ekki og dreifist jafn vel og heitara loftið sem kæmi frá háum reykháfi (78 m) með þurrhreinsun án vothreinsibúnaðar. Því nær útblásturinn til jarðar nær álverinu og með hærri styrk efna. Styrkur SO_2 reiknast hins vegar hærri án vothreinsunar, sérstaklega hvað varðar hæstu skammtímagildi (eins og áður hefur komið fram er styrkurinn þó vel undir öllum umhverfismörkum). Frárennsli til sjávar er eingöngu til staðar í tilfellinu þar sem vothreinsun er notuð þar sem ekkert iðnaðarvatn fer til sjávar þegar eingöngu þurrhreinsun er notuð. Tilbúin votlendi til að hreinsa PAH efni úr frárennsli frá vothreinsun myndi þekja álíka stórt landsvæði og fer undir álverið.

Alcoa hefur það langtíma markmið að uppræta frárennsli frá iðnaðarferlum frá verksmiðjum sínum um allan heim og er það í samræmi við stefnu íslenskra stjórnvalda um að draga úr frárennsli frá starfsemi í landi og framlagi Íslands til alþjóðlegu framkvæmdaáætlunarinnar um varnir gegn mengun sjávar frá landstöðvum með því að hvetja til innleiðingar hennar.

Loftdreifingarreikningar sýna að styrkur mengunarefna við jörðu, þegar notuð er þurrhreinsun eingöngu ásamt háum reykháfi, er lægri en öll íslensk og alþjóðleg umhverfismörk og viðmið (ákvörðuð af ríkisstjórnun og sérfræðingum í heilbrigðismálum sem fullnægjandi til verndar heilsu manna og umhverfis). Styrkur SO₂ við jörðu mun því alls staðar uppfylla allar kröfur, bæði innan og utan þynningarsvæðis. Vothreinsibúnaður myndi lækka skammtímagildi SO₂ við jörðu en hins vegar myndi styrkur loftkennds flúoríðs (HF) við jörðu hækka. Uppsetning vothreinsibúnaðar myndi fela í sér umtalsverðan stofn- og rekstrarkostnað sem að mati Alcoa Fjarðaáls er ekki réttlætanlegur sé tekið tillit til þess að án vothreinsibúnaðar eru öll umhverfismörk og viðmiðanir sem sett eru á Íslandi virt og fjárfestingin myndi ekki leiða af sér umbætur í áhrifum á umhverfið. Framkvæmdaraðili telur því að sá kostur að nota eingöngu þurrhreinsun og háan reykháfi sé æskilegri kostur en hinn, það er að nota vothreinsun að auki, og leggur því til að mælt verði með þeirri leið.

Mest allir aðflutningar til og frá álverinu verða um höfnina að Hrauni. Við flutninga með skipum og við uppskipun og útskipun er hætta á óhöppum sem gætu leitt til mengunar. Með ströngum reglum um umhverfismál, öryggi og heilsu og með vönduðum vinnubrögðum verður hætta á mengunarslysi við höfnina haldið í lágmarki og umhverfisáhrif því **óveruleg** á umhverfispáttinn sjó og lífríki sjávar.

Margvíslegar hljóðuppsprettur tengjast rekstri álversins. Áhrif reksturs álversins á hljóðvist verða **óveruleg** nema í næsta nágranni þess. Þetta á við um báða kosti þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun séu áhrif á hljóðvist heldur meiri.

Rekstur álversins mun hafa ýmis áhrif á samfélagið á Austurlandi. Margfeldisáhrif álversins verða **talsvert jákvæð** en áhrif á íbúapróun verða **verulega jákvæð** og áhrif á vinnuafl teljast **nokkuð jákvæð**. Heildaráhrif á aðrar atvinnugreinar eru frá því að vera **nokkuð neikvæð** vegna samkeppni um vinnuafl yfir í **nokkuð jákvæð** vegna aukinna viðskipatækifæra. Áhrif á sveitarfélögin eru talin verða **talsvert jákvæð** þar sem tekjur þeirra munu aukast af útsvari, fasteignasköttum og þjónustugjöldum.

Sjónræn áhrif álvers Alcoa Fjarðaáls eru annars vegar af álverinu sjálfu og þeim mannvirkjum sem því tengjast og hins vegar af haugsetningu jarðvegs sem fjarlægja þarf úr grunni iðnaðarsvæðisins.

Álver Alcoa Fjarðaáls verður áberandi hluti af landslagi Reyðarfjarðar. Þegar tillit er tekið til mótvægisáðgerða er gert ráð fyrir að einkenni sjónrænna áhrifa verði **nokkuð neikvæð**. Þetta á við um báða kosti þrátt fyrir að í kosti með vothreinsun séu sjónræn áhrif heldur meiri.

Í **töflu 14.2** er tekin saman umhverfisáhrif á rekstrartíma.

Tafla 14.2 Samantekt umhverfisáhrifa á rekstrartíma.

Umhverfisþættir	Lof	Ferskvatn	Gróður	Dýralíf	Ásýnd		Landnotkun	Samfélag	Sjór og lífríki sjávar		Hljóðvist
					Haugsetning	Mannvirki			Sjóflutningar	Frárennsli	
Áhrif Framkvæmda-þættir	Útblástur	Útblástur	Útblástur	Útblástur			Útblástur	Rekstur			Rekstur
	Verulega jákvæð							X ³			
	Talsvert jákvæð							X ⁴			
	Nokkuð jákvæð							X ⁵			
	Óveruleg	X	X	X ¹			X		X	X ⁷	X ⁹
	Nokkuð neikvæð			X ²	X	X		X ⁶		X ⁸	
	Talsvert neikvæð										
	Verulega neikvæð										

¹Fjár álverinu (utan þynningarsvæðis).

²Næst áverinu (innan þynningarsvæðis).

³Áhrif á mannfjölda.

⁴Margfeldisáhrif álversins og áhrif á sveitarfélög.

⁵Áhrif á vinnuafli og aðrar greinar vegna aukinna viðskiptatækifæra.

⁶Áhrif á aðrar greinar vegna samkeppni um vinnuafli.

⁷Eingöngu í kosti með vothreinsun fjarri útrásinni.

⁸Eingöngu í kosti með vothreinsun næst útrásinni.

⁹Nema næst álverinu.

14.3 NIÐURSTAÐA

Ef tekið er mið af ofangreindum umhverfisáhrifum og áhrifakvarðanum í **töflum 14.1 og 14.2** er ályktað að bygging álvers Alcoa Fjarðaáls í Reyðarfirði muni hafa umtalsverð jákvæð áhrif á samfélag Fjarðabyggðar og á Mið-Austurlandi. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru allt frá því að vera óveruleg í að vera nokkuð neikvæð. Það er því niðurstaða matsins að heildaráhrif byggingar og starfsemi álversins séu jákvæð. Því er mælt með að fallist verði á framkvæmdina eins og henni er lýst í þessari skýrslu.

15 HEIMILDIR

1. Andrews, John T., Greta B. Kristjansdottir, Jorunn Hardardottir, Gudrun Helgadottir, Aslaug Geirsdottir, Arny E. Sveinbjornsdottir, Anne E. Jennings og L. M. Smith, 2000. *Late Holocene trends and century-scale variability of N. Iceland marine records: measures of surface hydrography, productivity and land/ocean interactions*. August 2000 submitted to special AGU volume.
2. Bakkehöi, S., U. Domaas og K. Lied, 1983. *Calculation of snow avalanche runout distance*. Bls. 4, 24-29. Annals of Glaciology.
3. Bennett, M.J, M.E. Yansura, I.G. Hornyik, J.M. Nall, D.G. Caniparoli and C.G. Ashmore, 2002. *Evaluation of the CALPUFF Long-range Transport Screening Technique by Comparison to Refined CALPUFF Results for Several Power Plants in Both the Eastern and Western United States*. Proceedings of the Air & Waste Management Association's 95th Annual Conference, June 23-27, 2002; Baltimore, MD. Paper #43454.
4. Björn I. Sveinsson, Arnþór Halldórsson, Flosi Sigurðsson og Helgi Valdimarsson, 1995. *Mat á jarðskjálftahættu á Íslandi*.
5. Einar Þórarinnsson, Einar Hjörleifsson, Hálfán Björnsson, Ragnheiður Þórarinsdóttir, Skarphéðinn Þórisson og Þórður Júlíusson, 1984. *Reyðarfjörður. Náttúra og minjar. Iðnaðarráðuneytið*.
6. Emil Bóasson, 1979. *Iðjús væði – Landnýting og landgreining við Reyðarfjörð*. Bls. 34-37. Orkustofnun.
7. Guðrún Jónsdóttir, 1999. *Description and mapping of vegetation in Reyðarfjörður, Iceland*. Náttúrufræðistofa Austurlands.
8. Gunnar Orri Gröndal, 2000. *Mat á afrennsli í Reyðarfjörð*. Orkustofnun.
9. Gunnar Ólafsson, 1994. *Nýting og vinnsla matþöruna á Austurlandi-Frumrannsókn*. Rannsóknarstofnun fiskiðnaðarins, skýrsla nr. 70.
10. Hafsteinn Guðfinnsson, Héðinn Valdimarsson, Jón Ólafsson, Ástþór Gíslason, Sigmar A. Steingrímsson, Jón Ólafsson, 2001. *Rannsóknir á straumum, umhverfisþáttum og lífríki sjávar í Reyðarfirði frá júlí til október 2000*. Hafrannsóknastofnunin.
11. Halldór W. Stefánsson og Skarphéðinn G. Þórisson, 1999. *Fuglaathuganir í Reyðarfirði vegna fyrirhugaðs álvers*. Náttúrustofa Austurlands.
12. Hansen, John R. og Agnar Ingólfsson, 1993. *Patterns in species composition of rocky shore communities in sub-arctic fjords of eastern Iceland*. Marine Biology 117: 469-481.
13. Hönnun, Hydro HTP og VST, 2001. *Álver í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Mat á umhverfisáhrifum*. Reyðarálf hf., maí 2001.
14. International Aluminium Institute, 2002. *The Aluminium Sector Greenhouse Gas Protocol, final draft, October 2002*.
15. Jóhannes Briem og Héðinn Valdimarsson, 2001. *Straummælingar og CTD mælingar í Reyðarfirði frá desember 2000 til febrúar 2001*. Hafrannsóknastofnunin.

16. Jörundur Svavarsson, 1999. *Forkönnun á lífríki botns neðan fjöru við iðnaðarlóðina Hraun í Reyðarfirði*. Líffræðistofnun Háskólans.
17. Levy, JI; Spengler, JD; Hlinka, D; Sullivan, D; Moon, D (2002): *Using CALPUFF to evaluate the impacts of power plant emissions in Illinois: mode sensitivity and implications*. Atmos. Environ. Vol 36(6):1063-1075.
18. Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J., 1997. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*. Vejlledning 97:03 Statens forurensningstilsyn (SFT).
19. Morrison, K., Z-X Wu, J.S. Scire, J. Chenier and T. Jeffs-Schonewille, 2003: *CALPUFF-Based Predictive and Reactive Emission Control System*. 96th A&WMA Annual Conference & Exhibition, 22-26 June 2003, San Diego, CA.
20. Munda, Ivka M., 1983. *Survey of the Benthic Algal Vegetation of the Reyðarfjörður as a Typical Example of the East Icelandic Vegetation Pattern*. Nova Hedwigia band XXXVII, 545-640.
21. Nýsir, 2001. *Mat á samfélagslegum og efnahagslegum áhrifum álvers í Reyðarfirði*. Reyðarálf hf., maí 2001.
22. Ongstad, L., C. I. Stoll og T. Aasland, 1994. *The Norwegian aluminium industry and the local environment*. Project to study the effects of industrial emission from primary aluminium plants in Norway-Summary report.
23. Ospar Commission, 2000. *Quality Status Report 2000, Region I - Arctic Waters*. OSPAR Commission, London. 102 + xiv pp.
24. Páll Bergþórsson, 1988. *Hafís við Austfirði 1846-1987*. Sjómannadagsblaðið Neskaupstað.
25. Páll Halldórsson og Ragnar Stefánsson, 1990. *Likleg jarðskjálftaáhrif á svæði Fljótsdalsvirkjunar*. Veðurstofa Íslands, jarðeðlisfræðideild.
26. Robe, F.R., Z-X. Wu and J.S. Scire, 2002: *Real-time SO₂ Forecasting System with Combined ETA Analysis and CALPUFF Modeling*. Proceedings of the 8th International Conference on Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes, 14-17 October 2002, Sofia, Bulgaria.
27. Scire, J.S., X-Z. Wu and G.E. Moore, 2003: *Evaluation of the CALPUFF Model in Predicting Concentration, Visibility and Deposition Impacts at Class I Areas in Wyoming*. A&WMA Specialty Conference, Guideline on Air Quality Models: The Path Forward, 22-24 October 2003, Mystic, CT.
28. Scire, J.S., F.R. Robe, M.E. Fernau and R.J. Yamartino, 2000a. *A User's Guide for the CALMET Meteorological Model (Version 5)*. Earth Tech, Inc., Concord, MA. Available in electronic form from <http://www.src.com>.
29. Scire, J.S., D.G. Strimaitis and R.J. Yamartino, 2000b. *A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version 5)*. Earth Tech, Inc., Concord, MA. Available in electronic form from <http://www.src.com>.
30. Scire, J.S., and L.L. Schulman, 1981: *Evaluation of the BLP and ISC models with SF₆ tracer data and SO₂ measurements at aluminum reduction plants*. Specialty Conference on Dispersion Modeling from Complex Sources, April 7-9, St. Louis, MO.

31. Skarphéðinn Þórisson, 1993. *Hreindýr. Villt íslensk spendýr*. Ritsjóri Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnason. Hið Íslenska Náttúrufræðifélag og Landvernd, Reykjavík.
32. Spärk, R., 1937. The Zoology of Iceland. *The benthonic animals Communities of the Coastal Waters*. Volume I, part 6.
33. Stange, K., A. Maage og J. Klungsøyr, 1996. *Contaminants in fish and sediments in the North Atlantic Ocean*. TemaNord, 522:1-79.
34. Strimaitis D.G., J.S. Scire, and J.C Chang, 1998: *Evaluation of the CALPUFF dispersion model with two power plant data sets*. Preprints 10th Joint AMS/AWMA Conference on the Applications of Air Pollution Meteorology, 11-16 January 1998, Phoenix, Arizona.
35. Tómas Jóhannesson, 1998. *A topographical model for Icelandic avalanches*. Veðurstofa Íslands, skýrsla. VÍ-G98003-ÚR03.
36. U.S. Environmental Protection Agency, 2000. Federal Register Notice dated April 21, 2000.
37. *Válisti I, 1996. Plöntur*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík.
38. VST, 1998. *Neskaupstaður. Avalance defence appraisal, Drangagil area*. Report no. 97.202.
39. WHO, 1998. *Environmental Health Criteria 202. Selected Non-heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons*. International programme on chemical safety.
40. Zhou, Y; Levy, JI; Hammitt, JK; Evans, JS (2003): *Estimating population exposure to power plant emissions using CALPUFF: a case study in Beijing, China*. Atmos. Environ. Vol. 37(6):815-826.
41. Þórólfur Antonsson og Jón S. Ólafsson, 2000. *Rannsóknir á lífríki áa í Reyðarfirði*. Veiðimálastofnun.