

ÁLVER Í HELGUVÍK

Ársframleiðsla allt að 250.000 t



FRUMMATSSKÝRSLA

Forsíðumynd: Yfirlitsmynd af Helguvík og næsta nágrenni.

SAMANTEKT OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Almennt

Norðurál Helguvík sf. hefur í hyggju að reisa og reka álver á iðnaðar- og hafnarsvæði við Helguvík. Álverið er fyrirhugað á nýrri iðnaðarlóð við Berghóla í Sveitarfélaginu Garði og á iðnaðarsvæðinu við Helguvík, Reykjanesbæ. Þessi staðsetning býður upp á nálægð við góða höfn og stutt er í öflug þjónustu-, byggingar- og þekkingarfyrirtæki. Um er að ræða stórt vinnumarkaðssvæði og flutningur á raforku til svæðisins er talinn hagkvæmur.

Gert er ráð fyrir að byggja álverið upp í áföngum og að ársframleiðsla þess verði allt að 250.000 t. Undirbúningsframkvæmdir við fyrsta áfanga álversins gætu hafist árið 2007 og stefnt er að ná allt að 250.000 t framleiðslu árið 2015. Samkvæmt áætlunum er gert ráð fyrir að gangsetja 1. áfanga árið 2010 en áfangaskipting og byggingartími mun taka mið af orkuöflun til álversins auk annarra aðstæðna.

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

Norðurál Helguvík sf. er verkkaupi og framkvæmdaraðili verksins en frummatsskýrslan var unnin hjá ráðgjafarfyrirtækinu HRV sf. Í tengslum við matið var ráðist í nauðsynlegar rannsóknir og athuganir á fjölmörgum þáttum sem gerð er grein fyrir í skýrslunni. Fyrirhuguð áform hafa verið kynnt á opnum fundum, bæði í Reykjanesbæ og Garði og frummatsskýrslan verður kynnt almenningi á opnum fundum í samráði við Skipulagsstofnun.

Samhliða gerð þessarar frummatsskýrslu hefur verið unnið að nauðsynlegum breytingum á gildandi aðalskipulagsáætlunum Reykjanesbæjar, Sveitarfélagsins Garðs og Keflavíkurflugvallar. HRV sf. vann umhverfismat þessara áætlana þar sem greint er frá þeim staðsetningarkostum sem skoðaðir hafa verið. Í samræmi við niðurstöðu aðalskipulagsbreytinganna er einn staðsetningarkostur lagður fram í þessari frummatsskýrslu. Í samræmi við matsáætlun er hins vegar lagt mat á tvo kosti við hreinsun útblásturs, það er þurrhreinsun eingöngu annars vegar og þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun hins vegar.

Áhrif

Í frummatsskýrslunni er lögð fram tillaga að þynningarsvæði sem byggist á niðurstöðum dreifingarreikninga á losun efna út í umhverfið. Sá hluti þynningarsvæðisins sem er á landi og utan iðnaðarsvæða er tæplega 3,5 km² að flatarmáli. Ekki er fyrirhuguð íbúðabyggð á þessu svæði þannig að áhrif á landnotkun eru óveruleg. Utan þynningarsvæðis eru öll umhverfismörk og viðmiðanir fyrir loftgæði uppfyllt. Innan þess er hugsanlegt að neikvæðra áhrifa vegna losunar á flúoríðum og brennisteinstvíoxíði gæti á viðkvæman gróður og dýr sem þar bíta.

Ef vothreinsun er bætt við þurrhreinsunina skolast brennisteinstvíoxíð að mestu út í sjó og styrkur þess í lofti verður undir öllum umhverfismörkum innan sem utan þynningarsvæðis. Umhverfismörk fyrir flúoríð á landi verða hins vegar nánast þau sömu þar sem megnið af útblæstrinum fer út um mæni kerskála og útblástur út um reykháfa er kaldari en við þurrhreinsun eingöngu og dreifist þar af leiðandi ekki eins

vel. Tillaga að þynningarsvæði á landi er því sú sama og ef eingöngu er beitt þurrhreinun. Þar að auki þyrfti að skilgreina um 10 km² þynningarsvæði í sjó vegna hugsanlegrar uppsöfnunar PAH efna í seti. Ávinningur þess að bæta við vothreinun er því lítill sem enginn og því mælt með að eingöngu verði notuð þurrhreinun.

Fyrirhugað álver mun losa 365.000 t/ári af CO₂ og um 35.000 t/ári af CO₂ ígildum (flúorkolefnum). Álverið fellur undir íslenska ákvæði Kyoto-bókunarinnar og samræmist stefnu íslenskra stjórnvalda um útstreymi gróðurhúsalofttegunda.

Áætlað er að um 1.800 ársverk þurfi við byggingu fyrirhugaðs álvers á 6-8 ára framkvæmdatíma. Langur framkvæmdatími sem stafar af áfangaskiptingu fyrirhugaðs álvers slær á möguleg þensluáhrif á vinnumarkaði. Tímabundið þensluástand gæti þó skapast á svæðinu meðan á framkvæmdum stendur. Svæðið er hins vegar vel í stakk búíð að taka á móti áfangaskiptri framkvæmd sem þessari þar sem atvinnu-umhverfi er nokkuð fjölbreytt, margvísleg verslun og þjónusta er í boði og tiltölulega stutt er að sækja þjónustu til höfuðborgarsvæðisins. Margfeldisáhrif verða því töluverð, skattgreiðslur starfsmanna og fyrirtækja aukast og sveitarfélög geta nýtt tekjur sínar til uppbyggingar á þjónustu í þágu íbúa sinna.

Á rekstartíma er gert ráð fyrir að um 300 ný störf verði til í álverinu og um 700 afleidd störf vegna margfeldisáhrifa, samtals um 1.000 ný störf. Álver í Helguvík kæmi til með að skapa starfsfólki sínu starfsöryggi og greiða nokkuð hærri laun en sambærilegar atvinnugreinar. Álverið yrði því í sterkri samkeppnisstöðu um vinnuafll gagnvart öðrum fyrirtækjum á svæðinu, sérstaklega til að byrja með. Fyrirtæki sem þetta greiðir háa skatta og þjónustugjöld og hefur áhrif til góðs á fjárhag sveitarfélaganna Garðs og Reykjanesbæjar þar sem áætlaðar tekjur þeirra myndu aukast umtalsvert með beinum og óbeinum hætti eftir að rekstur hæfist.

Við byggingu fyrirhugaðs álvers er gert ráð fyrir að stór hluti fyllingarefnis komi úr lóðinni sjálfri og úr framkvæmdum vegna hafnargerðar. Ráðgert er að koma lausum jarðefnum úr grunni mannvirkja fyrir á lóðinni með landmótun og gerð jarðvegsmana. Áhrif á jarðveg og gróður sem og á smádýralíf og varp fugla yrðu óhjákvæmilega neikvæð á afmörkuðum byggingarreitum þar sem jarðvegi yrði mokað í burtu. Annars staðar er ekki að vænta mikilla áhrifa á náttúrufar.

Á byggingartíma gæti gætt einherrar truflunar vegna sprenginga og annarra athafna á framkvæmdasvæðinu. Umferð um Garðskagaveg myndi aukast vegna ferða starfsmanna og aðflutnings hluta steypuefnis. Hávaði í byggð yrði þó innan viðmiðunarmarka reglugerðar um hávaða vegna fjarlægðar í framkvæmdasvæðið.

Ólíklegt er talið að fornleifar raskist.

Útreikningar á hljóðstigi sýna að það verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar um hávaða á rekstartíma, bæði í nærliggjandi íbúðabyggð og á iðnaðarsvæðinu við Helguvík.

Gert er ráð fyrir að draga verulega úr sjónrænum áhrifum fyrirhugaðs álvers með gerð jarðvegsmana og gróðursetningu. Enn fremur verða byggingarnar og umhverfið útfærðar þannig að sem mest dragi úr ásýndaráhrifum í næsta nágrenni þess og þeirri íbúðabyggð sem næst stendur.

Gert er ráð fyrir að farga kerbrotum í flæðigryfju, en góð reynsla er af slíkri förgun hér á landi. Fyrirhuguð staðsetning er í Selvík, sem kemur til með að breyta ásýnd strandarinnar. Breytingin yrði hins vegar á vel afmörkuðu og litlu svæði þannig að

áhrif á ásýnd yrðu tiltölulega lítil og eingöngu af hafi. Þá hefur flæðigryfja sem þessi óveruleg áhrif á lífríki sjávar vegna mikils ölduálags og strauma utan við gryfjuna og þar með mikillar þynningar. Áhrif yrðu hins vegar neikvæð á fjöru og botn sjávar á afmörkuðu svæði þar sem gryfjan og grjótgarður til varnar ölduálagi eru ráðgerð. Í frummatsskýrslunni er kynnt hugsanleg önnur staðsetning á flæðigryfju við golfvöllinn í Leiru. Kosturinn við þessa staðsetningu er að þarna á sér stað landbrot og því nauðsynlegt að verja golfbrautir næst sjónum. Þennan kost á þó eftir að skoða betur í samráði við forsvarsaðila golfklúbbsins.

Mest allir flutningar til og frá álverinu verða um höfnina í Helguvík og mun skipa-umferð um höfnina því aukast verulega. Með ströngum reglum um umhverfismál, öryggi og heilsu og með vönduðum vinnubrögðum verður hættu á mengunarslysi við höfnina haldið í lágmarki.

Sett er fram ítarleg áætlun um bakgrunns- og vöktunarmælingar í þeim tilgangi að fylgjast náið með ætluðum áhrifum fyrirhugaðs álvers. Áætlunin verður hluti af starfsleyfi sem Umhverfisstofnun gefur út en drög að tillögu þess fylgja þessari frummatsskýrslu.

Af framangreindri umfjöllun sést að bygging og rekstur álvers í Helguvík mun hafa talsverð jákvæð áhrif á samfélag á Suðurnesjum. Álverið yrði á vindasömu svæði og dreifing útblástursegna er mikil. Tillaga sem lögð er fram um þynningarsvæði hefur því ekki áhrif á landnotkun né framtíðarstefnu sveitarfélaganna Garðs og Reykjanesbæjar. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru í flestum tilfellum óveruleg nema á afmörkuðum svæðum sem fara undir mannvirki.

Það er niðurstaða mats á umhverfisáhrifum að heildaráhrif byggingar og reksturs álvers í Helguvík með allt að 250.000 t ársframleiðslu muni verða jákvæð og því er mælt með að fallist verði á framkvæmdina.

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 tímabilinu 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 framleiðsluáferð og tækjakostur sem beitt er til að lágmarka mengun og myndun úrgangs. Tækni nær til framleiðsluáferðar, tækjakosts, hönnunar mannvirkja, eftirlits og viðhalds búnaðarins og starfrækslu hans. Með fáanlegri tækni er átt við aðgengilega framleiðsluáferð 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 áferðina 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 tiltekens 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 sulfati (SO ₄ ²⁻), en í sjó er mikið af náttúrulegu sulfati.
Þurrhreinsun	Menguðum reyk frá kerum er blandað saman við hreint súrál. Flúoríð og ryk í kerreyknum binst súrálínu 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, járnnoxíðum, og kísiloxíðum.
B(a)P	Benzo(a)pyren, einn efnisþáttur (PAH)
CO ₂	Koltvíoxíð
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	Fjölflyúorkolefni (CF ₄ , C ₂ F ₆)
PM ₁₀	Sá hluti ryks sem er smærri en 10 µm í þvermál
SO ₂	Brennisteinstvíoxíð
SO ₄ ²⁻	Súlfat
Sýrustig	pH-gildi, (hátt sýrustig = lágt pH)

EFNISYFIRLIT

I.	INNGANGUR	1
1	ÁLVER Í HELGUVÍK	1
1.1	FRUMMATSSKÝRSLA	2
1.1.1	Uppbygging	2
1.1.2	Framkvæmdaraðili og ráðgjafar	3
1.1.3	Kynning og samráð	3
1.1.3.1	Tillaga að matsáætlun	4
1.1.3.2	Frummatsskýrsla	4
1.2	STARFSLEYFI	4
2	LÖG, REGLUGERÐIR OG LEYFI	5
2.1	LÖGGJÖF	5
2.2	LEYFISVEITINGAR	5
2.3	UMHVERFISMÖRK	6
II.	STADHÆTTIR OG GRUNNÁSTAND	9
3	SVÆDISLÝSING	9
3.1	ÞÉTTBÝLI	9
3.2	LANDBÚNAÐUR	9
3.3	ÚTIVISTARSVÆÐI	10
3.4	FORNLEIFAR	10
3.5	FRIDLÝST SVÆÐI	12
4	SAMFÉLAG	13
4.1	SVEITARFÉLÖG	13
4.2	ATVINNU- OG EFNAHAGSLÍF	14
4.2.1	Helguvíkurhöfn og iðnaðarsvæðið	15
4.3	ÍBÚÐAR- OG ATVINNUHÚSNÆÐI	16
5	NÁTTÚRUFAR	17
5.1	JARÐFRÆÐI	17
5.2	VATNAFAR	18
5.3	VEÐURFAR	18
5.4	GRÓÐURFAR	20
5.5	DÝRALÍF Á LANDI	23
5.5.1	Rannsóknir	23
5.5.2	Smádýr	23
5.5.3	Spendýr	24
5.5.4	Fuglar	24
5.6	LÍFRÍKI Í SJÓ	25
5.6.1	Fjara	25
5.6.2	Sjávarbotn	25
5.6.3	Sjávarspendýr	26
6	NÁTTÚRUVÁ	27

III.	FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD OG SKIPULAGSMÁL.....	28
7	KOSTIR	28
7.1	STAÐARVAL	28
7.2	NÚLLKOSTUR	31
7.3	HREINSUN ÚTBLÁSTURS	31
7.4	FÖRGUN KERBROTA.....	31
8	FRAMKVÆMDALÝSING	33
8.1	FRAMKVÆMDASVÆÐI	33
8.2	FRAMKVÆMDATÍMI.....	33
8.3	VINNUBÚÐIR	33
8.4	HELSTU MANNVIRKI.....	33
8.5	MANNAFLAÐÖRF	35
8.6	EFNISÞÖRF OG HAUGSETNING.....	35
9	FRAMLEIÐSLUFERLI	36
9.1	RAFGREINING Í KERSKÁLUM.....	36
9.2	SKAUTSMÍÐJA	37
9.3	STEYPUSKÁLI	38
9.4	HREINSIVIRKI	38
9.5	HÁEFNI, ORKA OG VATN.....	39
9.6	ÚTBLÁSTUR, FRÁRENNSLI OG ÚRGANGUR	41
9.6.1	Útblástur	41
9.6.2	Frárennsli.....	42
9.6.3	Úrgangur.....	42
10	GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR.....	45
11	TENGDAR FRAMKVÆMDIR.....	47
11.1	HÖFN.....	47
11.2	ORKUÖFLUN.....	48
11.3	FLUTNINGSLEIÐIR RAFORKU.....	51
12	SKIPULAGSMÁL OG LANDNOTKUN	53
12.1	SVÆÐISSKIPULAG.....	53
12.2	AÐALSKIPULAG.....	53
12.3	DEILISKIPULAG	56
12.4	UMHVERFISMAT SKIPULAGSÁETLANA	56
12.5	LANDNOTKUN Á FYRIRHUGUÐU FRAMKVÆMDASVÆÐI.....	56
12.5.1	Mengunarálag vegna núverandi landnotkunar	58
12.5.2	Öryggisfjarlægðir háspennuvirkis	58
IV.	MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	60
13	AÐFERÐAFRÆÐI.....	60
13.1	FLOKKUN UMHVERFISÞÁTTA	60
13.2	VIÐMIÐ	61
13.3	EINKENNI	61

14	UMHVERFISÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA.....	62
14.1	BYGGING MANNVIRKJA, EFNISTAKA OG HAUGSETNING.....	62
14.1.1	Áhrif	62
14.1.2	Viðmið.....	64
14.1.3	Einkenni áhrifa	64
14.2	HLJÓÐVIST	65
14.2.1	Áhrif	65
14.2.2	Viðmið.....	65
14.2.3	Einkenni áhrifa	65
14.3	SAMFÉLAG	66
14.3.1	Áhrif	66
14.3.2	Viðmið.....	68
14.3.3	Einkenni áhrifa	68
14.4	FORNLEIFAR.....	70
14.4.1	Áhrif	70
14.4.2	Viðmið.....	70
14.4.3	Einkenni áhrifa	70
15	UMHVERFISÁHRIF Á REKSTRARTÍMA.....	71
15.1	ÚTBLÁSTUR.....	71
15.1.1	Áhrif	71
15.1.1.1	Þurrhreinsun eingöngu	72
15.1.1.2	Þurrhreinsun og vothreinsun	74
15.1.2	Viðmið.....	77
15.1.3	Einkenni áhrifa	77
15.1.3.1	Þurrhreinsun	77
15.1.3.2	Þurrhreinsun og vothreinsun	80
15.1.3.3	Samantekt	80
15.2	FRÁRENNSLI.....	81
15.2.1	Áhrif	81
15.2.1.1	Þurrhreinsun	81
15.2.1.2	Þurrhreinsun og vothreinsun	81
15.2.2	Viðmið.....	87
15.2.3	Einkenni áhrifa	87
15.2.3.1	Þurrhreinsun	87
15.2.3.2	Þurrhreinsun og vothreinsun	87
15.2.3.3	Samantekt	89
15.3	SAMFÉLAG	89
15.3.1	Áhrif	89
15.3.2	Viðmið.....	91
15.3.3	Einkenni áhrifa	91
15.4	HLJÓÐVIST	93
15.4.1	Áhrif	93
15.4.2	Viðmið.....	94
15.4.3	Einkenni áhrifa	94

15.5	ÁSÝND	96
15.5.1	Áhrif	96
15.5.2	Viðmið.....	102
15.5.3	Einkenni áhrifa	103
15.6	FÖRGUN KERBROTA.....	103
15.6.1	Áhrif	103
15.6.2	Viðmið.....	106
15.6.3	Einkenni áhrifa	107
15.7	SJÓFLUTNINGAR.....	107
15.7.1	Áhrif	107
15.7.2	Viðmið.....	108
15.7.3	Einkenni áhrifa	108
V.	NÍÐURLAG.....	109
16	VÖKTUN	109
17	HEILDARÁHRIF	113
17.1	ÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA.....	113
17.2	ÁHRIF Á REKSTRARTÍMA	115
17.3	NÍÐURSTAÐA.....	118
VI.	HEIMILDIR.....	119

MYNDASKRÁ

Mynd 1.1	Helguvík og nálægir staðir á norðanverðu Reykjanesi.....	1
Mynd 3.1	Varða á athugunarsvæðinu.	11
Mynd 3.2	Fornleifar á athugunarsvæðinu.	11
Mynd 4.1	Atvinnusóknarsvæði fyrirhugaðs álvers í Helguvík.	13
Mynd 4.2	Mánaðarlegar breytingar á hlutfallslegu atvinnuleysi á Suðurnesjum og landinu öllu.	15
Mynd 5.1	Hraun á Reykjanesi og nágrenni.....	17
Mynd 5.2	Eldstöðvakerfi Íslands og Reykjanes.	18
Mynd 5.3	Vindrósir sem sýna tíðni vindátta á Keflavíkurflugvelli.	19
Mynd 5.4	Athugunarsvæðið við Helguvík, ásamt skilgreindu merktu reitakerfi og stöðvum innan þess þar sem ástands gróðurs og tegundir voru kannaðar ítarlega.....	20
Mynd 5.5	Gróðurkort af Helguvík og nágrenni. Mörk athugunarsvæðis er sýnt með rauðgulri línu.	21
Mynd 6.1	Lárétt hönnunarhröðun í jarðskjálftum á Íslandi sem taka verður mið af við hönnun húsa.	27
Mynd 7.1	Kostur C að staðsetningu álvers í Helguvík úr tillögu að matsáætlun.	28
Mynd 7.2	Kostur B að staðsetningu álvers í Helguvík.	29
Mynd 7.3	Kostur A að staðsetningu álvers í Helguvík.	30
Mynd 7.4	Staðsetningarkostir flæðigryfju.	32
Mynd 8.1	Þversnið af kerskálum og þurrhrensivirki.	34
Mynd 9.1	Þversniðsmynd af kerri.	37
Mynd 9.2	Lega færribands sem flytur súrál frá súrálssílóum að daggeymi við verksmiðju.	39
Mynd 9.3	Framleiðsluferli fyrirhugaðs álvers í Helguvík.	40
Mynd 9.4	Yfirlitsmynd af Helguvík og nágrenni. Ráðgert er að farga kerbrotum í Selvík, norðan Hólmsbergsvita.....	43
Mynd 11.1	Tillaga Siglingastofnunar að stækkun Helguvíkurhafnar vegna fyrirhugaðs álvers.....	48
Mynd 11.2	Virkjunarkostir Orkuveitu Reykjavíkur á Helligheiði.	49
Mynd 11.3	Virkjunarkostir fyrirhugaðs álvers í Helguvík.	50
Mynd 11.4	Mögulegar línuleiðir háspennulína að fyrirhuguðu álveri sem skoðaðir hafa verið.	51
Mynd 12.1	Hluti af Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015.	53
Mynd 12.2	Hluti af Aðalskipulagi Garðs 1998-2018.	54
Mynd 12.3	Takmarkanir á landnotkun vegna flugumferðar samkvæmt staðfestu Aðalskipulagi Keflavíkurflugvallar 2005-2015.	55
Mynd 12.4	Landnotkun á og við iðnaðarsvæðið við Helguvík.....	57
Mynd 14.1	Ráðgert landmótunarsvæði á milli Garðskagavegar og kerskálabygginga fyrirhugaðs álvers.	63
Mynd 15.1	Líkindadreifing vindhraða fyrir árin 1996-2005 á Keflavíkurflugvelli og Garðskagavita.	72

Mynd 15.2	Reiknaður sólarhringsstyrkur SO ₂ með þurrhreinsun.....	76
Mynd 15.3	Reiknaður meðalstyrkur loftkennds flúoríðs (HF) yfir vaxtartíma gróðurs.	76
Mynd 15.4	Tillaga að þynningarsvæði.	79
Mynd 15.5	Reiknuð þynningaráhrif frá útrás 250.000 t álvers.	83
Mynd 15.6	Reiknaður styrkur uppleysts súrefnis.	84
Mynd 15.7	Reiknað sýrustig við útrás frá 250.000 t álveri.....	84
Mynd 15.8	Reiknaður styrkur PAH-16 efna í sjó.	85
Mynd 15.9	Reiknaður styrkur PAH efna í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna.	85
Mynd 15.10	Reiknaður styrkur B(a)P í sjó.	86
Mynd 15.11	Reiknaður styrkur B(a)P í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna.	86
Mynd 15.12	Tillaga að þynningarsvæði í sjó verði sett upp vothreinsun fyrir allt að 250.000 t ársframleiðslu áls.....	88
Mynd 15.13	Hljóðstig í nágrenni hugsanlegs álvers í Helguvík og löndunarkrana.....	95
Mynd 15.14	Sýnileiki fyrirhugaðs iðnaðarsvæðis.	96
Mynd 15.15	Útsýni frá Vatnsleysuströnd að Helguvík.....	97
Mynd 15.16	Útsýni frá Reykjanesbraut, ofan Njarðvíkur, að Helguvík.....	98
Mynd 15.17	Núverandi og fyrirhuguð ásýnd frá Heiðarenda í Reykjanesbæ.....	99
Mynd 15.18	Núverandi og fyrirhuguð ásýnd frá hringtorgi (Mánatorgi).	100
Mynd 15.19	Núverandi og fyrirhuguð ásýnd frá gatnamótum við hesthús.	101
Mynd 15.20	Útsýni í suðurátt frá golfvellingum í Leiru.....	102
Mynd 15.21	Skýringarmynd af uppbyggingu flæðigryfju.	104
Mynd 15.22	Ráðgerð flæðigryfja, afmörkuð af grjótgærði, í Selvík.	104
Mynd 16.1	Tillaga að vöktunarstöðvum fyrir loftgæði.....	111

TÖFLUSKRÁ

Tafla 2.1	Lög, reglugerðir og viðkomandi stjórnsluaðilar.	5
Tafla 2.2	Umhverfismörk og viðmiðanir við mat á loftgæðum.	6
Tafla 2.3	Lög, reglugerðir og alþjóðasamningar vegna frárennslis.	7
Tafla 2.4	Tiltæk viðmiðunarmörk fyrir styrk efna í vatni og fyrir aðra tengda umhverfisþætti.	8
Tafla 3.1	Fornleifar á athugunarsvæðinu við Helguvík.	11
Tafla 4.1	Íbúafjöldi á Suðurnesjum 1. desember 2005.	14
Tafla 5.1	Niðurstöður veðurmælinga á Keflavíkurflugvelli, ársmeðaltöl 2000-2005 og 30 ára meðaltal (1961-1990).	19
Tafla 8.1	Helstu stærðir og hæðir mannvirkja.	34
Tafla 9.1	Áætluð hráefnis- og orkunotkun álvers í Helguvík.	40
Tafla 9.2	Áætluð árleg losun fyrirhugaðs álvers í Helguvík með 250.000 t framleiðslugetu og þurrhreinsun eingöngu.	41
Tafla 9.3	Áætluð árleg losun fyrirhugaðs álvers í Helguvík með 250.000 t framleiðslugetu og þurrhreinsun auk vothreinsunar.	41
Tafla 10.1	Losun CO ₂ frá núverandi og hugsanlegri stóriðju á Íslandi árin 2008-2012.	41
Tafla 11.1	Mögulegir virkjunarkostir fyrir fyrirhugað álver í Helguvík.	50
Tafla 12.1	Losun núverandi fyrirtækja við Helguvík.	58
Tafla 14.1	Framkvæmdaþættir og tilsvaramandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á byggingartíma.	62
Tafla 15.1	Framkvæmdaþættir og tilsvaramandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á rekstrartíma.	71
Tafla 16.1	Tillaga að vöktunaráætlun fyrir álver í Helguvík.	112
Tafla 17.1	Samantekt umhverfisáhrifa á byggingartíma.	114
Tafla 17.2	Samantekt umhverfisáhrifa á rekstrartíma.	117

VIÐAUKASKRÁ

- Viðauki 1** Umhverfisstofnun, 2007. *Drög að tillögu að starfsleyfi.*
- Viðauki 2** Vatnaskil, 2006. *Dreifingarspá fyrir fyrirhugað álver í Helguvík.*
- Viðauki 3** Vatnaskil, 2006. *Dreifing mengunarefna í Faxaflóa frá vothreinsibúnaði fyrirhugaðs álvers í Helguvík.*
- Viðauki 4** Hönnun, 2006. *Hljóðvist umhverfis álver í Helguvík.*
- Viðauki 5** HRV, 2006. *Úttekt á samfélagslegum áhrifum fyrirhugaðs álvers í Helguvík.*
- Viðauki 6** Fornleifastofnun Íslands, 2006. *Fornleifakönnun vegna fyrirhugaðra framkvæmda við Helguvík.*
- Viðauki 7** Þund og HRV, 2007. *Gróðurannsóknir við Helguvík.*
- Viðauki 8** Líffræðistofnun Háskólans, 2007. *Könnun á lífríki á klapparbotni neðansjávar í Helguvík.*
- Viðauki 9** HRV og Norðurál, 2007. *Áhættumat vegna fyrirhugaðrar flæðigryfju Norðuráls í Selvík.*

I. INNGANGUR

Í þessum fyrsta hluta frummatsskýrslu álvers í Helguvík er almenn umfjöllun um fyrirhuguð áform auk þess sem uppbyggingu og gerð skýrslunnar eru gerð skil. Greint er frá kynningar- og samráðsferli við mat á umhverfisáhrifum og fjallað um gildandi lög og reglugerðir.

1 ÁLVER Í HELGUVÍK

Norðurál Helguvík sf. hefur í hyggju að reisa og reka álver á iðnaðar- og hafnarsvæði við Helguvík. Fyrirhugað álver yrði staðsett á nýrri iðnaðarlóð við Berghóla í Sveitarfélaginu Garði og á iðnaðarsvæðinu við Helguvík, Reykjanesbæ. Gert er ráð fyrir að byggja álverið upp í áföngum og að ársframleiðsla þess verði allt að 250.000 t af áli. Á mynd 1.1 má sjá afstöðu Helguvíkur til ýmissa staða á norðanverðu Reykjanesi. Á myndinni eru merkt inn mörk sveitarfélaga og varnarsvæðis auk þess sem fyrirhuguð staðsetning álvers hefur verið sett inn.



Mynd 1.1 Helguvík og nálægir staðir á norðanverðu Reykjanesi (mynd: Loftmyndir ehf.).

Norðurál ehf. á Grundartanga hefur verið í eigu Century Aluminum Company frá árinu 2004, en Century Aluminum var stofnað árið 1995 af alþjóðafyrirtækinu Glencore. Aðalskrifstofur fyrirtækisins eru í Kaliforníufylki í Bandaríkjunum. Stofnað hefur verið sérstakt félag um uppbyggingu álvers í Helgúvík, Norðurál Helgúvík sf.

Markmið Norðuráls með byggingu álvers í Helgúvík er að auka álframleiðslu sína á Íslandi og að styrkja markaðshlutdeild sína í viðskiptum með ál og álafurðir. Helstu rök fyrir staðsetningu þess við Helgúvík eru góðar hafnaraðstæður, nálægð við öflug þjónustu-, byggingar- og þekkingarfyrirtæki, hagkvæmni í flutningi á raforku og stór vinnumarkaður.

Gert er ráð fyrir að undirbúningsframkvæmdir við fyrsta áfanga álversins hefjist árið 2007 og að allt að 250.000 t framleiðslu verði náð árið 2015 í samræmi við viljayfirlýsingu um orkuöflun við Hitaveitu Suðurnesja og Orkuveitu Reykjavíkur (sjá kafla 11.2). Samkvæmt áætlunum er gert ráð fyrir að gangsetja 1. áfanga árið 2010. Áfangaskipting og byggingartími fyrirhugaðs álvers mun taka mið af orkuöflun til framleiðslunnar auk annarra aðstæðna.

1.1 FRUMMATSSKÝRSLA

Fyrirhuguð álversbygging er matskyld samkvæmt 5. gr., lið 5 í 1. viðauka laga nr. 106/2000 m.s.br. um mat á umhverfisáhrifum. Í samræmi við þessi lög var þann 24. mars 2006 lögð fram tillaga að matsáætlun fyrirhugaðrar framkvæmdar þar sem fram kemur á hvaða þætti framkvæmdarinnar og umhverfis verði lögð áhersla. Skipulagsstofnun féllst á tillöguna þann 8. júní 2006 með nokkrum athugasemdum. Tillaga að matsáætlun ásamt ákvörðun Skipulagsstofnunar er sú matsáætlun sem lögð er til grundvallar þeirri frummatsskýrslu sem hér er lögð fram.

1.1.1 UPPBYGGING

Frummatsskýrsla þessi byggir á því sem fram kemur í matsáætlun. Skýrslan byggir á eftirfarandi meginköflum:

- I. Inngangur
 - Almenn umfjöllun um fyrirhuguð álversáform við Helgúvík.
 - Umfjöllun um uppbyggingu og gerð frummatsskýrslu.
 - Umfjöllun um gildandi lög, reglugerðir og nauðsynleg leyfi.
- II. Staðhættir og grunnástand
 - Lýsing á framkvæmdasvæðinu og nánasta umhverfi þess.
 - Svæðislýsing.
 - Lýsing á núverandi samfélagi og náttúruferli.
 - Umfjöllun um náttúruvá.
- III. Fyrirhuguð framkvæmd og skipulagsmál
 - Umfjöllun um kosti á staðarvali og hreinsun útblásturs.
 - Lýsing á fyrirhugaðri framkvæmd og framleiðsluferli álvers.
 - Umfjöllun um losun gróðurhúsalofttegunda frá álvinnslu.

- Umfjöllun um tengdar framkvæmdir.
- IV. Mat á umhverfisáhrifum
- Umfjöllun um aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum.
 - Umfjöllun um umhverfisáhrif á byggingartíma.
 - Umfjöllun um umhverfisáhrif á rekstrartíma.
- V. Niðurlag
- Tillaga að vöktunaráætlun.
 - Heildaráhrif á byggingartíma.
 - Heildaráhrif á rekstrartíma.
 - Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum.
- VI. Heimildir

1.1.2 FRAMKVÆMDARAÐILI OG RÁÐGJAFAR

Norðurál Helguvík sf. er verkkaupi og framkvæmdaraðili verksins og stýrði Ragnar Guðmundsson, framkvæmdastjóri viðskiptaþróunar- og fjármálasviðs Norðuráls, verkinu fyrir þeirra hönd.

Frummatsskýrslan var unnin hjá ráðgjafarfyrirtækinu HRV sf. af Hauki Einarssyni, sem var verkefnisstjóri, Arnóri Þóri Sigfússyni, dýravistfræðingi, Axel Val Birgissyni, umhverfislandfræðingi, Jóhönnu B. Weissappel, sjávarlíffræðingi, Rúnari Dýrmundi Bjarnasyni, umhverfislandfræðingi, Magdalenu Rós Guðnadóttur, umhverfisverkfræðingi og Þórhildi Guðmundsdóttur, verkfræðingi.

Aðilar sem sáu um rannsóknir og aðra þætti sem tengjast mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar voru eftirfarandi:

- Vatnaskil (loftdreifingarreikningar og dreifing í sjó, sjá **viðauka 2 og 3**)
- HRV (hljóðstigsreikningar, sjá **viðauka 4**)
- HRV (athugun á samfélagslegum áhrifum, sjá **viðauka 5**)
- Fornleifastofnun Ísland (fornleifakönnun, sjá **viðauka 6**)
- Þund vistfræðiráðgjöf og HRV (gróðurúttekt, sjá **viðauka 7**)
- Líffræðistofnun Háskólans (botndýraúttekt, sjá **viðauka 8**)
- HRV og Norðurál (Áhættumat vegna fyrirhugaðrar flæðigryfju Norðuráls í Selvík, sjá **viðauka 9**)

1.1.3 KYNNING OG SAMRÁÐ

Fyrirhuguð áform um álver í Helguvík hafa verið kynnt á opnum fundum, bæði í Reykjanesbæ og Garði. Þannig var framkvæmdin kynnt á framkvæmdaþingi bæjarstjóra í Reykjanesbæ þann 9. mars 2006 og á íbúafundi í Garðinum 27. nóvember 2006. Auk framangreindra funda með almenningi hafa nokkrir fundir verið haldnir með sveitarstjórnnum beggja sveitarfélaga um álversáformin.

1.1.3.1 TILLAGA AÐ MATSÁÆTLUN

Við vinnslu á tillögu að matsáætlun var rætt við aðila frá Reykjanesbæ og Sveitarfélaginu Garði og þeim kynnt áform um álver í Helguvík. Einnig var rætt við Umhverfisstofnun, Varnarmálaskrifstofu utanríkisráðuneytisins og iðnaðar- og viðskiptaráðuneytið. Framangreindir aðilar eru umsagnaraðilar Skipulagsstofnunar við mat á umhverfisáhrifum álvers í Helguvík. Auk þess var haft samráð við Skipulagsstofnun við gerð tillögu að matsáætlun.

1.1.3.2 FRUMMATSSKÝRSLA

Við gerð frummatsskýrslu var tekið mið af matsáætlun eins og lög kveða á um. Frummatsskýrslan er auglýst opinberlega og kynnt á heimasíðu HRV sf., www.hrv.is. Samhliða opinberri kynningu hefur Skipulagsstofnun athugun sína á skýrslunni. Athugun Skipulagsstofnunar tekur 6 vikur. Meðan á henni stendur verður haldinn kynningarfundur fyrir almenning þar sem helstu niðurstöður frummatsskýrslunnar verða kynntar. Gerð verður grein fyrir athugasemdum sem almenningur kann að hafa í endanlegri matsskýrslu ásamt viðbrögðum framkvæmdaraðila við þeim sem og umsögnum opinberra aðila.

1.2 STARFSLEYFI

Starfsemi álvera er starfsleyfisskyld samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Umhverfisstofnun sér um gerð og útgáfu starfsleyfis og skulu drög að starfsleyfi auglýst þannig að almenningi og öðrum gefist tækifæri til að gera athugasemdir.

Í starfsleyfi á að tilgreina losunarmörk fyrir mengandi efni auk ákvæða um mengunarvarnir og meðferð mengandi efna. Einnig eiga að vera þar ákvæði um vöktun og eftirlit með starfseminni og um tilkynningarskyldu vegna óhappa og slysa.

Umhverfisstofnun hefur verið gerð grein fyrir fyrirhugaðri byggingu álvers í Helguvík, en í 15. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 segir:

„Þegar um framkvæmd vegna starfsleyfisskylds 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“.

Skipulagsstofnun hefur, í ákvörðun sinni um tillögu að matsáætlun álvers í Helguvík þann 8. júní 2006, gefið samþykki sitt og mælt með því að á sama tíma verði unnið að frummatsskýrslu og starfsleyfi. Í samræmi við þetta hefur verið í gangi undirbúningsvinna vegna útgáfu starfsleyfis fyrir álver í Helguvík í samráði við Umhverfisstofnun. Sjá má drög að tillögu starfsleyfis í **viðauka 1**.

2 LÖG, REGLUGERÐIR OG LEYFI

2.1 LÖGGJÖF

Starfsemi álvera hér á landi er háð fjölmörgum lögum, reglugerðum og alþjóðasáttmálum. Það sama kemur til með að eiga við um fyrirhugað álver í Helguvík. Þau verða ekki öll tíunduð hér en í **töflu 2.1** er yfirlit yfir helstu lög og reglugerðir sem eiga við. Í töflunni er einnig tilgreint meginefni löggjafarinnar og viðkomandi stjórnsýsluaðilar. Auk laga og reglugerða í neðangreindri töflu er í kafla 2.3 fjallað um umhverfismörk og viðmiðanir við mat á loftgæðum sem fara ber eftir samkvæmt íslenskum reglugerðum og tilskipunum Evrópusambandsins. Þá eru í kaflanum einnig tíunduð lög og reglugerðir sem taka verður tillit til vegna frárennslis sem og reglugerðir sem tiltaka viðmiðunarmörk fyrir styrk efna í vatni og fyrir aðra tengda umhverfisþætti.

Tafla 2.1 Lög, reglugerðir og viðkomandi stjórnsýsluaðilar.

Stjórnsýsluaðili	Lög eða reglugerð	Meginefni
Skipulagsstofnun	Lög 106/2000 m.s.br. Reglug. 1123/2005	Mat á umhverfisáhrifum
	Lög 73/1997 Reglug. 627/1997 Reglug. 400/1998	Skipulags- og byggingarmál Úrskurðarnefnd skipulags- og byggingarmála Aðalskipulag, deiliskipulag
Umhverfisstofnun	Lög 7/1998	Starfsleyfi
	Reglug. 785/1999	Starfsleyfi, losunarmörk
Vinnueftirlit ríkisins	Lög 46/1980	Vinnuáætlun, heilbrigðismál
Vegagerð ríkisins	Lög 45/1999	Vegir
Reykjanesbær og Sveitarfélagið Garður	Lög 73/1997 Reglug. 170/2000	Framkvæmdaleyfi, byggingarleyfi
Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja	Reglug. 971/2002	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:

- Framkvæmda- og byggingaleyfi frá Reykjanesbæ og Sveitarfélaginu Garði fyrir byggingu álversins.
- Framkvæmdaleyfi frá Reykjanesbæ og Sveitarfélaginu Garði vegna vinnubúða.
- Starfsleyfi frá Heilbrigðiseftirliti Suðurnesja vegna vinnubúða.
- Framkvæmdaleyfi frá Reykjanesbæ og Sveitarfélaginu Garði vegna förgunar kerbrota í flæðigryfju.
- Starfsleyfi frá Umhverfisstofnun vegna reksturs álversins, þar með talið flæðigryfju.
- Leyfi frá Vinnueftirliti ríkisins vegna reksturs álversins.

Þess má geta að vinna við gerð draga að tillögu starfsleyfis hefur verið unnin samhliða matsferlinu í samráði við Umhverfisstofnun og fylgja frumdrög þess með frummatsskýrslunni (**viðauki 1**).

2.3 UMHVERFISMÖRK

Umhverfismörk í andrúmslofti

Viðmiðunarmörk til að meta loftgæði eru aðallega fengin úr íslenskum lögum og reglugerðum en auk þess er stuðst við tilskipanir Evrópusambandsins. Fyrir flúor eru notuð viðmiðunarmörk Umhverfisstofnunar sem byggja á norskum viðmiðunareglum og notuð hafa verið í starfsleyfum álvera hér á landi (**tafla 2.2**). Hér er um að ræða gróðurverndarmörk en heilsuverndarmörk eru margfalt hærri.

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 (svifryk) eru sett fram í reglugerð nr. 251/2002. Í **töflu 2.2** er yfirlit yfir þau umhverfismörk sem uppfyllt verða utan skilgreinds þynningarsvæðis. 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	Umhverfismörk	Líkindi ⁽⁴⁾	Skýring ⁽³⁾	Uppruni staðals
Brennisteinstvíoxíð (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	
	Vetur (1. október–31. mars)	20 µg/m ³		V	
	Almanaksárið	20 µg/m ³		V	
Loftkennd flúoríð (HF)	Vaxtartími gróðurs (1. apríl – 30. september)	0,3 µg/m ³		V	Viðmiðunarreglur Umhverfisstofnunar fyrir álver á Íslandi (byggt á norskum viðmiðunarreglum)
Svifryk (PM ₁₀)	24 klst.	50 µg/m ³	98% (7 skipti/ári)	H	Reglugerð nr. 251/2002 (gildir frá 1. janúar 2010)
	Almanaksárið	20 µg/m ³		H	Reglugerð nr. 251/2002 (gildir frá 1. janúar 2010)
Benzo(a)Pyrene (B(a)P)	Almanaksárið	1 ng/m ³		H	Evróputilskipun 2004/107/EC (gildir frá desember 2012) ^{1,2}

¹ <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:EN:PDF>

² Umhverfismörk í Belgíu, Frakklandi, Ítalíu, Hollandi, Svíþjóð og Stóra-Bretlandi eru 0,1-1,0 ng/m³.

³ H = heilsuverndarmörk, V=verndun vistkerfa

⁴ Líkindi eru gefin upp með prósentutölu. Umhverfismörkin þurfa að vera neðan tiltekins gildis þann tíma sem prósentutalan segir til um. Umhverfismörkin mega fara yfir tiltekin gildi nokkrum sinnum á ári þar sem fjöldi skipta er gefin upp í sviga á eftir prósentutölunni.

Umhverfismörk í sjó

Meginlöggjöf um frárennsli til sjávar eru lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda. Þar segir að umhverfisráðherra skuli setja reglugerðir um takmörkun frárennslis til sjávar frá starfsemi á landi á efnum sem talin eru upp í viðauka II með lögnum. Álver eru talin upp með öðrum iðnaði í viðauka I með lögnum og þarf sá atvinnurekstur því að gera áætlanir um viðbrögð vegna bráðamengunar (18. gr.). Losun efna frá álverinu til sjávar fellur undir framangreind 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:

„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 sammingsaðila. Í slíkum leyfum eða reglum skal einkum framfylgt viðeigandi ákvörðunum nefndarinnar sem eru bindandi fyrir hlutaðeigandi sammingsaðila“.

Í samningnum eru engin ákvæði um losun efna í sjó frá vothreinsibúnaði¹.

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

Tafla 2.3 Lög og reglugerðir vegna frárennslis.

Lög og reglugerðir vegna frárennslis	Aðalefni
Reglugerð nr. 806/1999	Spilliefni og úrgangur
Reglugerð nr. 785/1999	Takmarkanir í starfsleyfum vegna umhverfisþátta
Reglugerð nr. 796/1999	Vatnsvernd
Reglugerð nr. 798/1999	Losun fljótandi úrgangs og skólps
Lög nr. 33/2004	Varnir gegn mengun hafs og stranda

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

Í drögum að tillögu að starfsleyfi eru sett mörk á styrk áls, flúoríðs, svifagna og olíu í frárennsli til sjávar. Olúmengað vatn skal leitt í gegnum olúgildrur áður en það er leitt til sjávar (sjá drög að tillögu að starfsleyfi í **viðauka 1**).

Reglur um umhverfismörk efna í frárennsli 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.

¹ Samningur um verndun Norðaustur-Atlantshafsins (OSPAR, París 1992).

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

Efni	Umhverfis- mörk	Uppruni reglna
Svifagnir	2 mg/l	Hámarksaukning í ám og vötnum skv. rg. nr. 798/1999.
pH	0,5	Hámarksbreyting í ám og vötnum skv. rg. nr. 789/1999.
F	5 mg/l	Byggt á viðmiðunum og löggjöf til verndar lífríkis saltvatns í Bretlandi og í löndum ESB.
	1,5 mg/l	Reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn.
PAH	0,1 µg/l	Reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn.
	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 tillögu að starfsleyfi í viðauka 1 .
P	20 µg/l	Reglugerð nr. 796/1999 um mengun vatns, ferskvatn.
N	300 µg/l	Reglugerð nr. 796/1999 um mengun vatns, ferskvatn.

II. STAÐHÆTTIR OG GRUNNÁSTAND

Í þessum hluta frummatsskýrslunnar er lýsing á Helgúvík og næsta nágrenni. Náttúrufari er lýst sem og fornleifum og friðuðum svæðum. Fjallað er um samfélag og greint frá afstöðu svæðisins til náttúruvár.

3 SVÆÐISLÝSING

Helgúvík er á austanverðu Rosmhvalanesi (sjá mynd 1.1). Hér er um að ræða hamravík sunnan við drangann Stakk, sem stendur framan við Hólmsberg, norðan við Reykjanesbæ. Landslag á Helgúvíkursvæðinu er fremur einsleitt og flatt, 21-26 m y.s., og eingöngu eru þar lágar öldur með lægðum á milli. Svæðið í heild er töluvert grýtt, einkum er mikið um grjót og klappir nærri sjó. Fjaran er stórgrýtt og upp af henni er um 20 m hátt klettabelti. Jarðvegur er þunnur og þurr í nágrenni Helgúvíkur eins og á Suðurnesjum² öllum³.

3.1 ÞÉTTBÝLI

Næsta þéttbýli við fyrirhugað álver er byggðin í Reykjanesbæ í suðri. Þau hús sem næst standa eru í um 1,7 km fjarlægð frá mannvirkjunum eins og þau eru ráðgerð. Þó verður styttra í sílóin sem verða staðsett við höfnina sem og skrifstofubýggingu og aðra starfsmannaafstöðu. Í norðri eru um 4 til 5 km í þéttbýliskjarnann Garð.

Tilkoma álvers og þynningarsvæðis stangast ekki á við helstu stefnumið núverandi skipulagsáætlana. Þannig er í Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015 gert ráð fyrir að norðan Grófarinnar hafi fjölbreytt iðnaðarstarfsemi og verslun tengd smábátaútgerð góða vaxtarmöguleika í framtíðinni. Í skipulaginu er gert ráð fyrir að íbúðum verði fjölgað með þéttingu byggðar innan núverandi þéttbýlis sem og til austurs. Þessi stefna bæjaryfirvalda um að framtíðaruppbygging bæjarfélagsins verði á nýju svæði til austurs var undirstrikuð með gerð svokallaðs rammaskipulags fyrir Reykjanesbæ árið 2003, sem hafði það að markmiði að marka skýra stefnu og heildarsýn í uppbyggingu Reykjanesbæjar.

Telja verður ólíklegt að forsendur breytist í framtíðinni í þá veru að setja niður íbúða-byggð norðan núverandi byggðar. Ástæðan er sú að svæðið þar norðan við, sem nú þegar er skipulagt sem iðnaðarsvæði, kemur til með að byggjast upp í kringum höfnina í Helgúvík. Slík uppbygging hafnsækinna iðnfyrirtækja er æskileg til að nýta betur þær fjárfestingar sem ráðist hefur verið í við Helgúvíkurhöfn.

3.2 LANDBÚNAÐUR

Árið 1977 var vestasti hluti Reykjaneskagans girtur af með svokallaðri „Grindavíkurgirðingu“, lausaganga búfjár bönnuð og land friðað fyrir beit. Áburði og fræi var dreift á þá staði sem verst voru farnir vegna beitar og ágangs manna. Borið var á

² Suðurnes er samheiti yfir byggðarlög á Reykjaneskaga, sunnan Hafnarfjarðar. Þessi byggðarlög eru Vogar, Reykjanesbær (sem var myndaður 1994 úr Innri- og Ytri Njarðvík, Keflavík og Höfnum), Garður, Sandgerði og Grindavík.

³ Hörður Kristinsson, 1984. Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

land í nágrenni Helgúvíkur úr flugvél árið 1979⁴. Hægfara framrás gróðurs virðist eiga sér stað á svæðinu þrátt fyrir að víða séu enn merki um fyrri landeyðingu (**viðauki 7**).

Hefðbundinn landbúnaður hefur ávallt verið lítill á Suðurnesjum. Í nágrenni Helgúvíkur eru ekki nein býli eða landbúnaður stundaður. Vestur af iðnaðarsvæðinu við Helgúvík, vestan Garðskagavegar, eru hesthús og skeiðvöllur Hestamannafélagsins Mána. Á þessu svæði eru einnig gömul tún og beitolönd, meðal annars afgirt tún fyrir hrossabeit. Annars staðar hefur beit verið hætt. Hrossum hefur fjölgað á Suðurnesjum eins og annars staðar hér á landi og eru flest í eigu fólks sem býr í þéttbýli á Suðvesturlandi.

Ekki er vitað um nein hlunnindi á Helgúvíkursvæðinu, fiskeldi né aðra ræktun að undanskildum kartöflugörðum við Reykjanesbæ, suður af iðnaðarsvæðinu.

3.3 ÚTIVISTARSVÆÐI

Í nágrenni Helgúvíkur eru reiðleiðir auk þess sem gönguleið er frá Keflavík upp á Bergið, sunnan Helgúvíkur. Norðan Helgúvíkur er 18 holu golfvöllur kenndur við Leiru er nefnist Hólmsvöllur og þar er einnig 9 holu æfingavöllur.

3.4 FORNLEIFAR

Fornleifastofnun Íslands gerði athugun á fornleifum við Helgúvík í maí og júní 2006. Athugunarsvæðið takmarkaðist við Hellunef og Keflavíkurborg í suðri, þjóðveg til vesturs, og náði norður að golfvallarmörkum í Bergvík. Í skýrslu með niðurstöðum (**viðauki 6**) er skrá yfir minjar sem fundust og fjallað um reglur um verndun minja með hliðsjón af fyrirhuguðum framkvæmdum, mati á umhverfisáhrifum og skipulagi.

Fornleifar teljast hvers kyns leifar fornra mannvirkja og annarra staðbundinna minja, 100 ára eða eldri, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á. Samkvæmt 17. grein þjóðminjalaga (nr. 88/1989, sbr. lög með síðari breytingum) eru allar fornleifar á Íslandi friðhelgar. Fornleifar á athugunarsvæðinu eru skráðar eftir gagnakerfi Fornleifastofnunar Íslands þar sem fornleifar eru merktar eftir jarðanúmerum frá 1847.

Innan athugunarsvæðisins fundust 30 minjastaðir, tveir þjóðsögustaðir, fjórar tóftir, 10 hleðslur og 14 vörður (**tafla 3.1** og **myndir 3.1** og **3.2**). Áður en fornleifaathugunin fór fram var kunnugt um tvo þessara minjastaða, þjóðsögustaðina Helgúvík og Stakk. Flestar eru minjarnar í jaðri svæðisins, annars vegar meðfram sjávarströndinni austan megin, og hins vegar að vestanverðu, nærri gamla þjóðveginum. Ekki fundust nein stór eða umfangsmikil forn mannvirki.

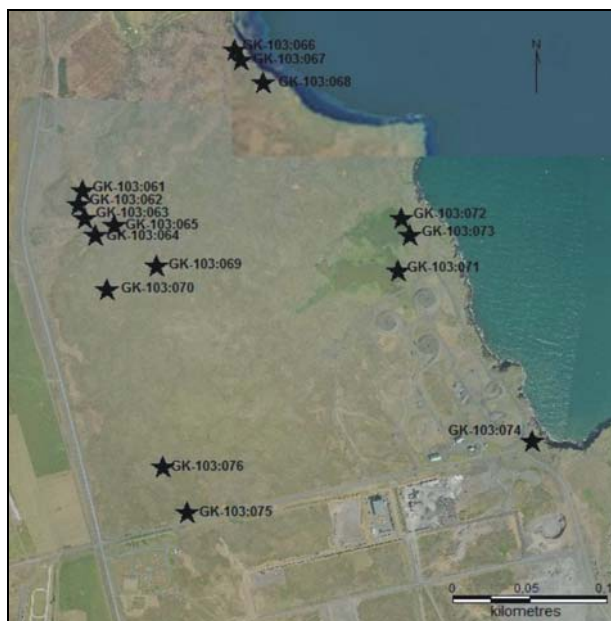
⁴ Kristbjörn Egilsson og Bergþór Jóhannsson, 1986.

Tafla 3.1 Fornleifar á athugunarsvæðinu við Helguvík.

Númer	Lýsing	Númer	Lýsing
GK-103	Jörðin Stóri-Hólmur.	GK-110	Jörðin Keflavík.
GK-103:061	Aflöng hleðsla.	GK-110:033	Þjóðsaga um Helguvík.
GK-103:063	Ógreinileg hleðsla, leifar af tóft.	GK-110:089	Þjóðsaga um dranginn Stakk.
GK-103:068	Ógreinileg hleðsla, að mestu hrunin.	GK-110:090	Grjóthleðsla, 7 m löng og 1 m breið.
GK-103:071	Lítill og ósjáleg hleðsla.	GK-110:091	Ógreinileg hleðsla.
GK-103:073	Ógreinileg hleðsla.	GK-110:096	Lítill hleðsla, nær hringlaga, um 1,2 m í þvermál.
GK-103:062	Aflöng tóft, 10x5 m.	GK-110:097	Lítill, ferhyrnd hleðsla, um 2,5 m á kant.
GK-103:066	Ferhyrnd tóft, 4x4 m.	GK-110:092	Reisuleg varða, sennilega endurhlaðin, ferhyrnd, um 1,5 m há.
GK-103:067	Tóft, stærð 4x3 m.	GK-110:093	Lítið, óverulegt vörðubrot.
GK-103:064	Mjög heilleg varða, ferhyrnd um 1,2 m há.	GK-110:094	Lítið, óverulegt vörðubrot.
GK-103:065	Leifar af vörðu.	GK-110:095	Lítið, óverulegt vörðubrot.
GK-103:069	Vörðubrot, óljósar leifar af vörðu.	GK-110:099	Ferhyrnd varða, um 1 m há, mikið jarðrask vinnuvéla í kring.
GK-103:070	Vörðubrot.	GK-110:100	Horfin varða, en sést á loftmynd.
GK-103:074	Lítill varða, hlaðin úr fremur smáu grjóti.	GK-110:101	Lítill varða, að mestu hrunin, talsvert rask í kring.
GK-103:075	Hálfrunin varða.		
GK-103:076	Heilleg varða, ferhyrnd, um 1,5 m há.		



Mynd 3.1 Varða á athugunarsvæðinu (merkt GK-103:076).



Mynd 3.2 Fornleifar á athugunarsvæðinu. Nyrðri hluti þess er vinstra megin en sá syðri hægra megin.

Eins og fram kemur í kafla 14.4 er talið unnt að draga lóðarmörk fyrir hugsanlegt álver í Helgúvík þannig að ekki valdi tjóni á minjum. Reynist það ekki mögulegt mun Fornleifavernd ríkisins skera úr um hvort heimilað verði að fjarlægja þær að undangenginni rannsókn eða gera aðrar ráðstafanir.

3.5 FRIDLÝST SVÆÐI

Engin svæði í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði eru á náttúruminjaskrá eða friðlýst.

Bæjarstjórn Reykjanesbæjar hefur hins vegar lagt til að nokkur svæði í eða við bæinn verði friðuð. Svæðin eru klettabrún norðan Hringbrautar, gatklettur á Vatnsnesi, Nónvörðuholt, sjávarklettar við Sundhöll bæjarins, klettabrún á Hólmsbergi, bæjarhóll á Duustúni og klettabrún við Hrauntún⁵. Þessi svæði hafa þó ekki verið sett inn á náttúruminjaskrá.

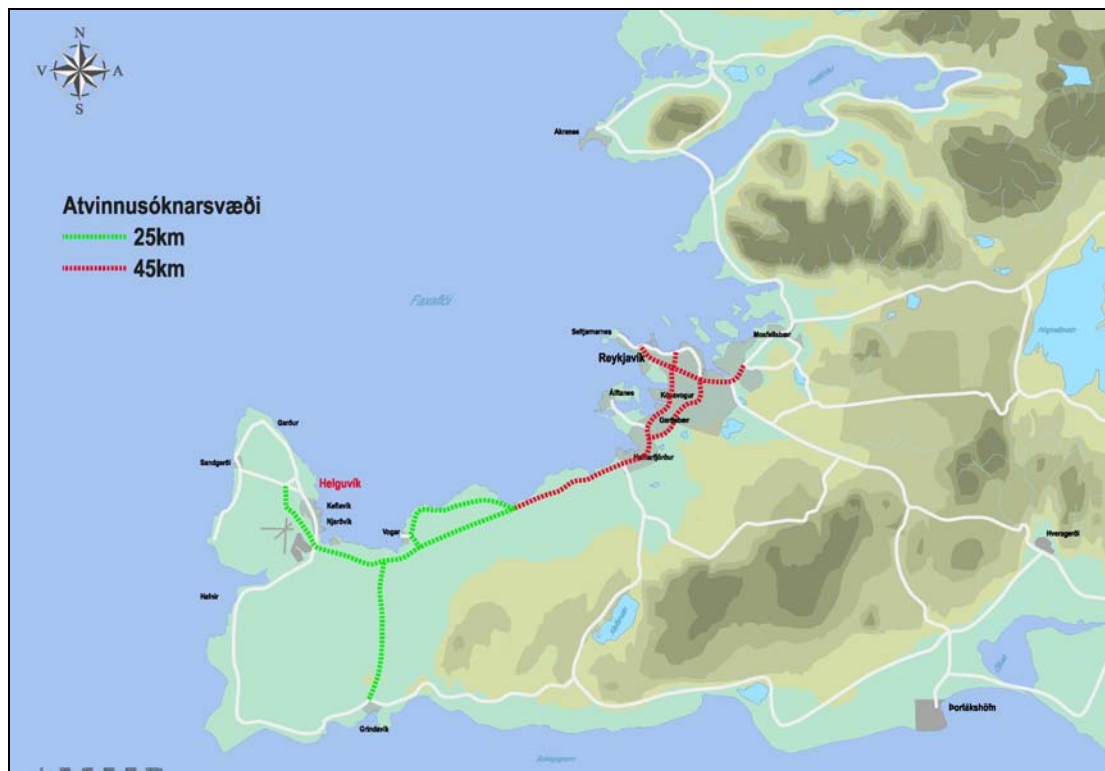
Auk framangreindra svæða hafa nokkur svæði innan bæjarmarka Reykjanesbæjar verið vernduð með skipulagi. Þau svæði sem næst eru fyrirhuguðu álveri eru Stakkur og Keflavíkurborg. Stakkur er klettur framan við Stakksnípu, norðan Helgúvíkur, og Keflavíkurborg er forn stekkur í klettunum norðan Heiðarholts. Fyrirhugaðar framkvæmdir koma ekki til með að hafa áhrif á þessi svæði.

⁵ Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

4 SAMFÉLAG

Eftirfarandi umfjöllun byggir á athugun á samfélagslegum áhrifum sem fram fór árið 2006 (**viðauki 5**). Um er að ræða lýsingu á samfélagsgerð, atvinnu- og efnahagslífi auk íbúa- og húsnæðisþróun þeirra sveitarfélaga sem næst eru fyrirhuguðu álveri.

Það svæði sem umfjöllunin nær til er innan 45 km fjarlægðar frá Helguvík, en sú vegalengd er talin innan viðmiðunarmarka þegar um ræðir fjarlægð til atvinnusóknar (**mynd 4.1**). Áhrifasvæði fyrirhugaðs álvers með tilliti til samfélagslegra áhrifa er því allt Suðurnesjavæðið, það er Reykjanesbær, Sveitarfélagið Garður, Sandgerðisbær, Sveitarfélagið Vogar og Grindavíkurbær. Höfuðborgarsvæðið telst einnig vera innan akstursvegalengdar fyrir atvinnusóknarsvæði fyrirhugaðs álvers og því innan áhrifasvæðis. Í eftirfarandi umfjöllun er sjónum þó fyrst og fremst beint að sveitarfélögunum fimm á Suðurnesjum sem öll eru inna 25 km akstursvegalengdar frá fyrirhuguðu álveri þar sem hlutfallsleg áhrif verða að líkindum mest.



Mynd 4.1 Atvinnusóknarsvæði fyrirhugaðs álvers í Helguvík.

4.1 SVEITARFÉLÖG

Mikil fólksfjölgun hefur verið á Suðurnesjum undanfarin 10 ár (**viðauki 5**), hlutfallslega meiri en til dæmis á höfuðborgarsvæðinu. Á tímabilinu 1980-1998 ríkti ákveðið stöðnunartímabil á Reykjanesi. Hinn verðandi Reykjanesbær er þó undanskilinn en þar hefur verið nánast stöðug fjölgun á fyrrnefndum tímabilum. Hafa ber í huga að árið 1994 voru sveitarfélögin Keflavík, Njarðvík og Hafnir sameinuð í Reykjanesbæ. Til þess að fá sambærilegar tölur og til einföldunar er lagður saman íbúafjöldi í sveitarfélögunum þremur á tímabilum fyrir sameiningu og heildin kölluð

Reykjanesbær. Á svæðinu hafa ekki verið aðrar sameiningar. Nafnabreytingar hafa orðið á síðustu árum en Sandgerðisbær hét áður Miðneshreppur, Sveitarfélagið Vogar hét Vatnsleysustrandarhreppur og Sveitarfélagið Garður hét Gerðahreppur.

Þann 1. desember 2005 bjuggu samtals 17.915 manns á Suðurnesjum (**tafla 4.1**). Heildarfjöldi landsmanna var samkvæmt sömu upplýsingum 299.404 og var íbúafjöldinn á Suðurnesjum því tæplega 6% af íbúum landsins.

Tafla 4.1 Íbúafjöldi á Suðurnesjum 1. desember 2005⁶.

Sveitarfélög á Suðurnesjum	Fjöldi íbúa
Reykjanesbær	11.367
Sveitarfélagið Garður	1.377
Sveitarfélagið Vogar	1.019
Sandgerðisbær	1.538
Grindavíkurbær	2.614
Alls	17.915

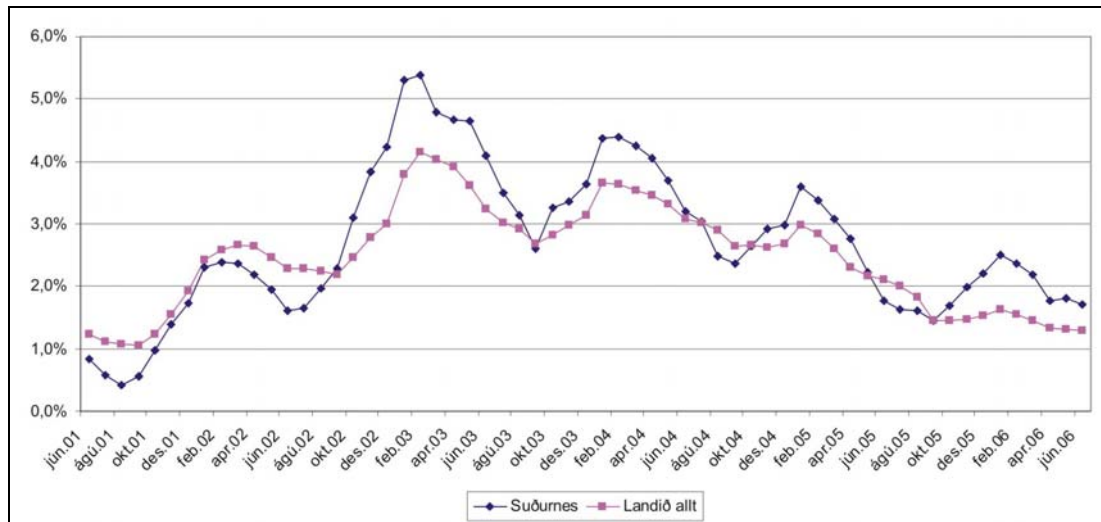
4.2 ATVINNU- OG EFNAHAGSLÍF

Ef litið er til ársins 2005 voru þjónusta, mannvirkjagerð, fiskvinnsla, samgöngur og flutningar helstu atvinnugreinarnar á Suðurnesjum. Hlutfall samgangna og flutninga var hærra en á landinu öllu vegna Keflavíkurflugvallar. Fiskveiðar og fiskvinnsla voru einnig hlutfallslega umfangsmeiri á Suðurnesjum en á landinu öllu sem og mannvirkjagerð. Hlutfall ársverka í heilbrigðis- og félagsþjónustu var hins vegar mun lægra en á landsvísu. Það sama gildi um fræðslustarfsemi.

Fjölgun ársverka á Suðurnesjum nam um 1.000 störfum á árunum 1998-2005. Mest var fjölgunin í þjónustugreinum, öðrum en opinberri þjónustu og hótél- og veitingarekstri. Auk þess varð mikil fjölgun starfa í mannvirkjagerð. Ársverkum fækkaði hins vegar í fiskveiðum og fiskvinnslu. Þessi breyting er í samræmi við það sem verið hefur að gerast á vinnumarkaðnum á undanförunum árum, það er að störfum í þjónustu- og þekkingargreinum hefur fjölgað en störfum í landbúnaði, sjávarútvegi og iðnaði fækkað. Flest bendir til að sú þróun haldi áfram í framtíðinni.

Á tímabilinu júní 2001 til júní 2006 var mánaðarmeðaltal atvinnuleysis 2,7% á Suðurnesjum samanborið við 2,5% á landinu öllu. Þótt lítil munur sé á heildarmeðaltölunum eru árstíðasveiflur meiri á Suðurnesjum en á landinu öllu þrátt fyrir að fylgja sömu tilhneigingu, það er minnst í lok sumars og mest eftir áramót (**mynd 4.2**). Atvinnuleysi á Suðurnesjum fyrstu tíu mánuði ársins 2006 var um 2% samanborið við 1,3% á landsvísu.

⁶ www.hagstofan.is



Mynd 4.2 Mánaðarlegar breytingar á hlutfallslegu atvinnuleysi á Suðurnesjum og landinu öllu.

Sérstakar aðstæður sköpuðust á vinnumarkaði á Suðurnesjum með brotthvarfi varnarliðsins haustið 2006. Hjá varnarliðinu unnu alls 552 Íslendingar, þar af um 400 frá Suðurnesjum. Um 70% þeirra Suðurnesjamanna sem unnu hjá varnarliðinu eru nú í öðrum störfum. Flestir eru í störfum á Suðurnesjum en þó eru nokkrir sem starfa á höfuðborgarsvæðinu og keyra þangað á degi hverjum. Þau störf sem töpuðust við fráhrarf varnarliðsins voru fjölbreytileg. Þar störfuðu meðal annars fjölmargir iðnaðarmenn við sitt fag, verkamenn við viðhald og umsýslu eigna og sérfræðingar á ýmsum sviðum.

Auk þeirra starfa sem töpuðust á vellinum við brotthvarf varnarliðsins tapaðist fjöldi starfa sem tengdust beint þjónustu við varnarliðið, það er svokölluð afleiðd störf.

4.2.1 HELGUVÍKURHÖFN OG IÐNAÐARSVÆÐIÐ

Nokkur fyrirtæki eru starfrækt við Helguvík. Þau eru Fiskimjölsverksmiðja Síldarvinnslunnar, Alur álvinnsla hf., Aalborg Portland sementsgeymsla og dreifingarmiðstöð fyrir pakkað sement, Malbikunarstöð Suðurnesja og Kalka, sorpeyðingarstöð Suðurnesja. Þar er einnig æfingasvæði Brunavarna Suðurnesja.

Helguvík hefur verið skipulögð með framtíðarsjónarmið í huga. Stórt athafnasvæði er fyrir gámageymslur, vöru- og frystigeymslur. Iðnaðarlóðir hafa verið skipulagðar í nágrenninu til að uppfylla óskir út- og innflutningsaðila um kjöraðstöðu til uppbyggingar athafnasvæða.

Við Helguvíkurböfn hefur verið skapaður grunnur að fríiðnaðarsvæði, þar sem Helguvík býður upp á flutningsleiðir hvort sem er á sjó, landi eða í lofti um Keflavíkurflugvöll í aðeins 4 km fjarlægð. Helguvík er einnig olíuhöfn Suðurnesja með uppskipunaraðstöðu fyrir olíu í eigu NATO sem einnig á þar birgðastöð.

Fyrirhugað álver þarf á margs konar þjónustu að halda. Reynslan sýnir að nálægt álverum byggjast iðulega upp nokkur iðnfyrirtæki sem þjónusta álverin. Með álveri í Helguvík skapast ákjósanleg skilyrði fyrir uppbyggingu slíkra fyrirtækja á iðnaðarsvæðinu sem styður við þau framtíðarsjónarmið sem skipulag Helguvíkur tekur mið af. Þar að auki skapast enn betri aðstæður en áður fyrir önnur fyrirtæki sem koma til með að nýta sér hafnaraðstöður í Helguvík þar sem bygging álversins

kallar á að höfnin verði stækkuð fyrr en ella. Með stækkun hafnarinnar koma fleiri og stærri skip, eða allt að 60.000 brúttólesta, til með að geta lagst að höfninni og sjólag mun verða enn betra með stækkun brimvarnargarðs.

4.3 ÍBÚÐAR- OG ATVINNUHÚSNÆÐI

Markaðsverð fasteigna á Suðurnesjum árið 2004 var að meðaltali um 63% af markaðsverði sambærilegra eigna á höfuðborgarsvæðinu (**viðauki 5**). Umtalsverður munur er þó innan svæðisins. Markaðsvirði eigna í Reykjanesbæ er að jafnaði mun hærra en í Sandgerðisbæ og Sveitarfélaginu Garði. Geta eignir í Reykjanesbæ verið allt að 30% dýrari.⁷

Í Reykjanesbæ er mikil uppbygging fyrirhuguð. Úthlutun á lóðum fyrir rúmlega 800 íbúðir er fyrirhuguð austan Innri-Njarðvíkur. Í Ytri-Njarðvík verður auk þess úthlutað um 130 lóðum á næstu árum. Í rammaskipulagi Reykjanesbæjar⁸ er sett fram hugmynd að framtíðaruppbyggingu bæjarins. Þar eru framangreind hverfi hluti þeirrar framtíðaruppbyggingar sem fyrirhuguð er ásamt fleiri íbúðarsvæðum.

Þó nokkur uppbygging hefur einnig orðið í Garði sem og Sveitarfélaginu Vogum. Í Vogum hefur íbúum fjölgað um rúmlega 40% síðustu 7 ár og eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði því aukist að sama skapi. Aukningin stafar að mestu af fólki sem starfar á höfuðborgarsvæðinu og leitar í auknum mæli út fyrir svæðið þangað sem húsnæðisverð er lægra. Sveitarfélagið Vogar hefur í drögum að nýju skipulagi brugðist við þessari aukningu með því að gera ráð fyrir stórum svæðum undir íbúðarbygð.⁹

Í Sandgerði er nægt framboð lóða en mikið átak hefur verið gert þar í lóðamálum undanfarið með auknum íbúafjölda.

⁷ www.fmr.is

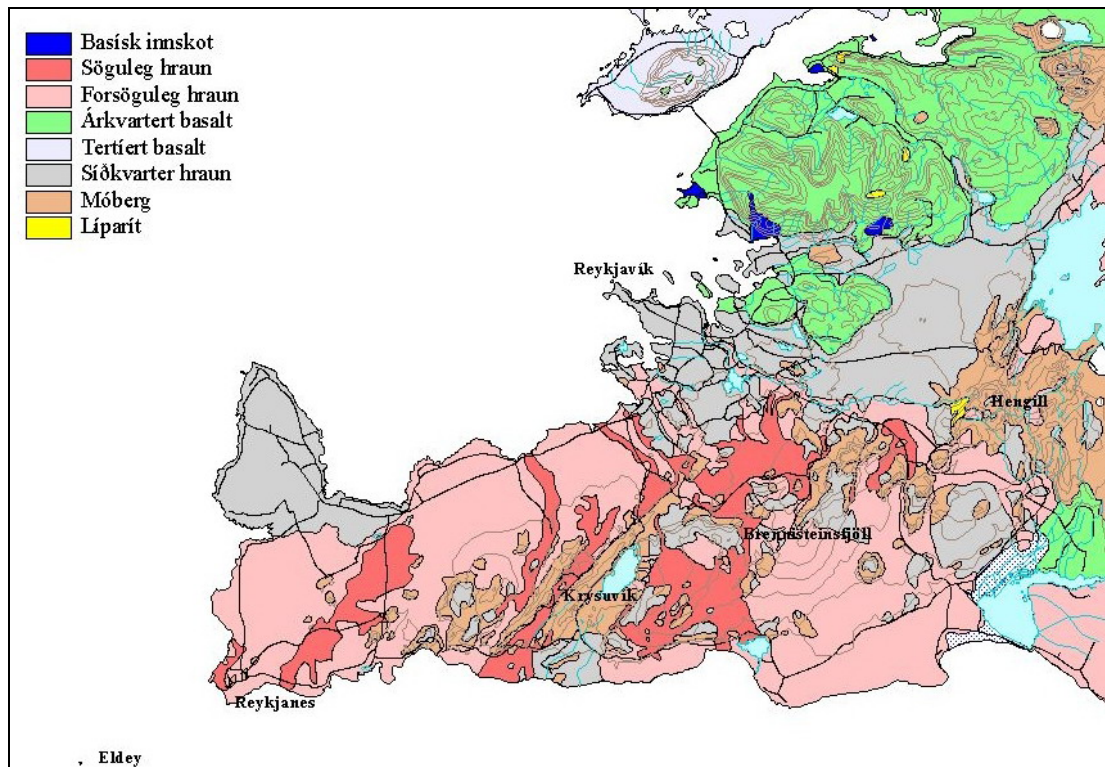
⁸ Kanon arkitektar, 2003.

⁹ www.vogar.is

5 NÁTTÚRUFAR

5.1 JARÐFRÆÐI

Á nyrsta hluta Reykjanesskaga, á Rosmhvalanesi þar sem Helguvíkursvæðið er staðsett, er eldra grágrýti frá síðkvarter sem kennt er við Háaleiti (**mynd 5.1**). Það er talið hafa runnið á síðustu hlýskeyðum ísaldar eða fyrir 0,8-3,3 milljónum ára og hafa jöklar síðan sorfið það og mótað. Sunnar á Reykjanesskaganum eru hraun frá sögulegum tíma sem runnið hafa frá virka gosbeltinu/rekbeltnu sem liggur eftir skaganum endilöngum í suðvesturátt (**mynd 5.2**). Virk eldstöðvakerfi með sprungureinum og háhitasvæðum eru fjögur til fimm talsins á Reykjanesinu og liggja frá norðaustri til suðvesturs. Vestast er Reykjanes–Svartsengisreinin (ýmist talað um eitt eða tvö kerfi), þá Krýsuvík–Trölladyngja, síðan Brennisteinsfjöll og austast Hengilsreinin¹⁰. Á Helguvíkursvæðinu eru engar meiri háttar sprungur eða misgengi enda liggur það utan við virku eldstöðvakerfin og sprungukerfi þeirra¹¹.

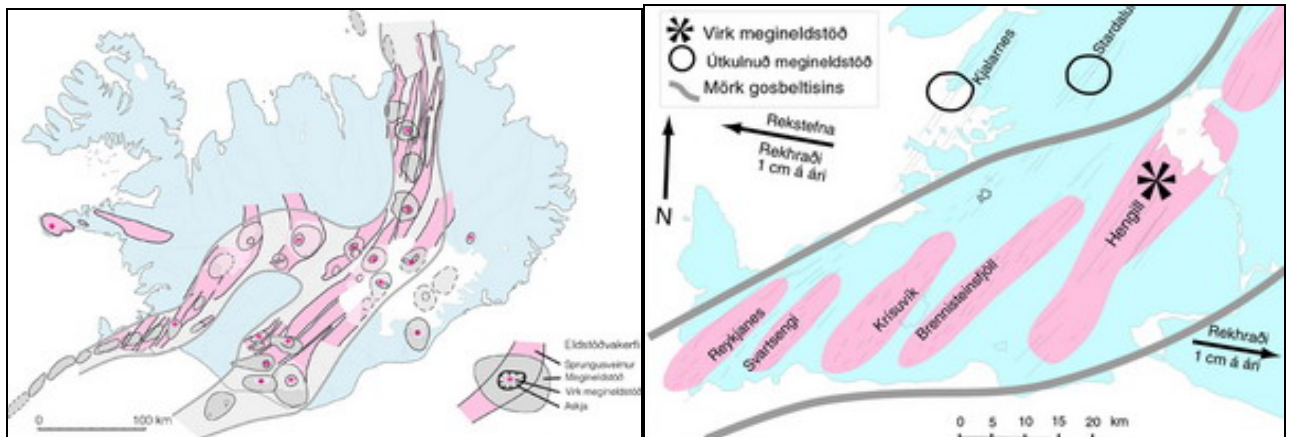


Mynd 5.1 Hraun á Reykjanesi og nágrenni¹².

¹⁰ Af heimasíðu: <http://www.os.is>

¹¹ Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

¹² Af heimasíðu: <http://www.os.is/blafjoll/blafjoll2.html>



Mynd 5.2 Eldstöðvakerfi Íslands og Reykjaness¹³.

5.2 VATNAFAR

Engar ár eða læki er að finna á Helgúvíkursvæðinu frekar en á Suðurnesjum¹⁴ öllum því að hraunin eru mjög gljúp. Stöðuvötn eru fá og lítið um votlendi. Stærstu tjarnir eru Seltjörn og Snorrastaðatjarnir, sunnan Vogavíkursvæðisins. Nálægt sjó, norðan Helgúvíkur, eru þó tvær tjarnir með votlendisræmu í kring (**viðauki 7**). Ekki er til neitt grunnvatnsstraumakort af Rosmhvalanesi eða nágrenni Helgúvíkur¹⁵.

Nokkur vatnsból ásamt vatnsverndarsvæði í öðrum flokki eru á Rosmhvalanesi, í grennd við Reykjanesbæ. Ekki er um gjöful vatnsból að ræða og því fá þéttbýliskjarnarnir Reykjanesbær, Sandgerði og Grindavík neysluvatn sitt að mestu leyti frá Vatnsveitu Suðurnesja. Aðalvatnstökusvæðið er í Lágum, skammt norðan Svartsengis, og kemur vatnið einkum úr tveimur gjám í hrauninu. Frá Lágum er leitt bæði heitt og kalt vatn til þéttbýliskjarnanna á Suðurnesjum¹⁶. Undir hraunum Reykjanesskagans liggur grunnvatn í lagi ofan á sjónum. Grunnvatnslagið er 35–40 m þykkt og endurspeglar landslagið¹⁷.

5.3 VEÐURFAR

Til þess að lýsa veðurfari við Helgúvík er nærtækast að líta til Keflavíkurflugvallar en þar hefur vindhraði, vindátt, hitastig og hitastigsstigull verið mældur frá árinu 1961¹⁸. Í **töflu 5.1** eru niðurstöður veðurmælinga síðustu 5 ára teknar saman í ársmeðaltölum.

¹³ Af heimasíðu: <http://www.ferlir.is>

¹⁴ Suðurnes er samheiti yfir byggðarlög á Reykjanesskaga, sunnan Hafnarfjarðar.

¹⁵ Af heimasíðu: http://gullhver.os.is/website/hpf/orkustofnun_windows/viewer.htm

¹⁶ Upplýsingar í tölvupósti frá Þórólfi H. Hafstað, 15/5 2006.

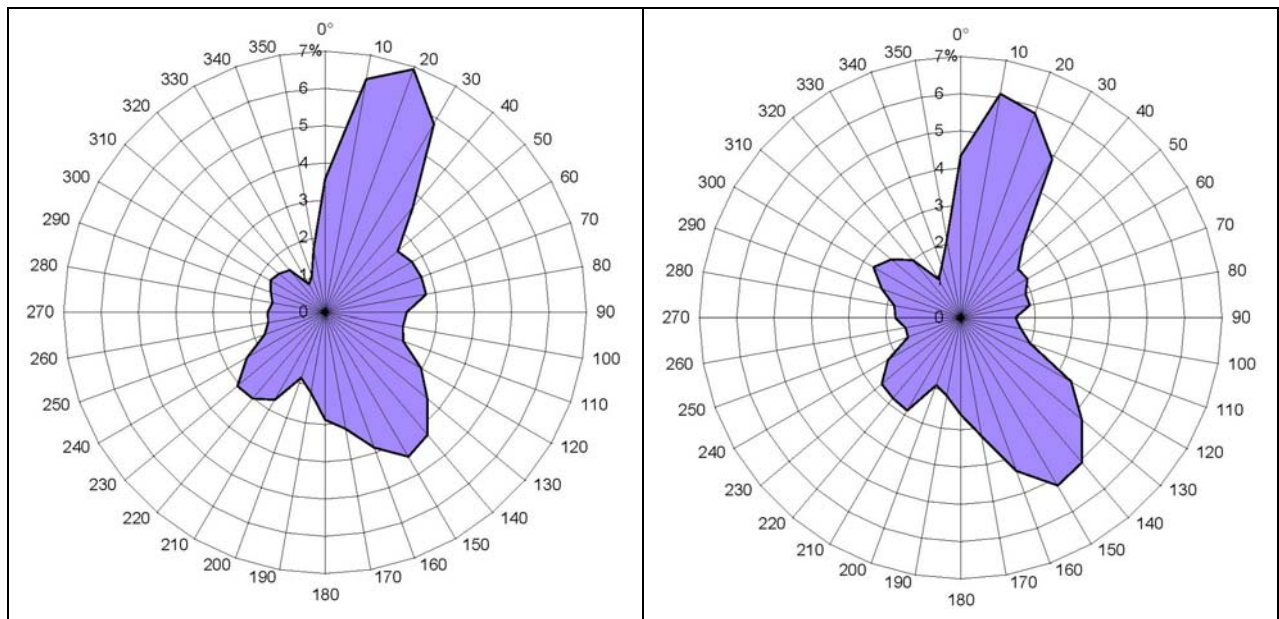
¹⁷ Af heimasíðu: <http://www.nat.is>

¹⁸ Af heimasíðu: <http://www.vedur.is/vedurfar/yfirlit>

Tafla 5.1 Niðurstöður veðurmælinga á Keflavíkurflugvelli, ársmeðaltöl 2000-2005 og 30 ára meðaltal (1961-1990).

Ár	Hitastig, ársmeðaltal °C	Heildarúrkoma, ársmeðaltal mm	Rakastig, ársmeðaltal %	Vindhraði, ársmeðaltal m/s
2000	4,6	1.059,8	NA	7,2
2001	5,2	1.070,5	85,5	6,8
2002	5,3	1.182,4	85,4	7,2
2003	6,2	1.304,8	83,8	6,7
2004	5,7	1.325,5	83,9	7,2
2005	5,2	978,1	83,4	7,1
Meðaltal 2000-2005	5,4	1.153,5	84,4	7,0
30 ára meðaltal	4,4	1.074,3	-	-

Veðurfar við Helguvík og á Reykjaneskaga er oft og tíðum umhleypingasamt og úrkoma veruleg. Vinda- og hitafar þar mótast nokkuð af sléttlendi og hafrænum áhrifum¹⁹. Meðalvindhraði á Keflavíkurflugvelli árin 2000-2005 var um 7 m/s og ríkjandi vindátt norðnorðaustlæg. Á sumrin eru suðaustlægar áttir algengar á svæðinu (mynd 5.3).



Mynd 5.3 Vindrósir sem sýna tíðni vindáttá á Keflavíkurflugvelli. Myndin til vinstri sýnir vindrós fyrir árin 2000 og 2001 en myndin til hægri sýnir vindrós fyrir sumarmánuðina sömu ár. Hér er um að ræða mjög svipað mynstur og var árin 1996-2005, sem notuð voru við loftdreifingarreikninga.

Hitafar við Helguvík og nágrenni er milt. Á Keflavíkurflugvelli var 30 ára (1961-1990) ársmeðaltal lofthita 4,4°C. Mánaðarmeðaltalið er lægst í janúar eða -0,1°C, en hæst í júlí eða 10,2°C. Ársmeðalhiti síðustu 5 árin, 2000-2005, er nokkru hærri eða 5,4°C. Á þessum árum skiptust janúar og febrúar yfirleitt á að vera kaldasti mánuður

¹⁹ Af heimasíðu: <http://umhverfisstofa.is>

ársins. Meðalhiti janúarmánaðar var 0,3-2,0°C (fimm ára meðaltal 1,2°C) en meðalhiti febrúarmánaðar á bilinu -2,8°C-2,2°C (fimm ára meðaltal 0,4°C). Á þessum fimm árum skiptust júlí og ágúst einnig á að vera hlýjasti mánuður ársins. Meðalhiti júlímánaðar var á bilinu 10,3-11,9°C (fimm ára meðaltal 11,1°C) en meðalhiti ágústmánaðar á bilinu 10,0-12,6°C (fimm ára meðaltal 11,1°C).

Töluverð úrkoma er á Suðurnesjum. Árin 2000-2005 var meðaltal heildar ársúrkomu í veðurstöðinni á Keflavíkurflugvelli 1.154 mm og meðaltal rakastigs yfir árið 84%. Samanborið við 30 ára meðaltalið, sem var 1.074 mm, er ársúrkoma svipuð.

5.4 GRÓÐURFAR

Rannsókn á gróðri við Helguvík fór fram sumarið 2006 á vegum HRV og Þundar vistfræðiráðgjafar. Með gróðurrannsókninni var aflað upplýsinga um grunnástand gróðurs á svæðinu með tilliti til gróðursamfélaga, ástands gróðurs og tegunda háplantna. Niðurstöður rannsóknarinnar eru í skýrslu í viðauka 7. Athugunarsvæðið (mynd 5.4) spannaði hugsanlegt þynningarsvæði álvers í Helguvík á landi. Gróður innan skipulagðs iðnaðarsvæðis var ekki skoðaður sérstaklega.



Mynd 5.4 Athugunarsvæðið við Helguvík, ásamt skilgreindu merktu reitakerfi og stöðvum (hvítir punktar) innan þess þar sem ástands gróðurs og tegundir voru kannaðar ítarlega (mynd: Loftmyndir ehf.).

Athugun á gróðursamsetningu og lýsing á ástandi gróðurs fór fram á stöðvum innan reitakerfis (hvítir punktar á mynd 5.4), ásamt athugun á nýliðun og landnámi plantna, gróðurþekju, gerð undirlags, svarðhæð gróðurs og þekju helstu plöntu- tegunda. Auk þess fór fram sjónrænt mat á gróðurfari á athugunarsvæðinu með tilliti til gróðurlenda (gróðursamfélaga), ríkjandi háplantna, háplöntuflóru (tegundir skráðar) og algengra tegunda mosa og fléttna. Gróðurkort var útbúið með því að afla upplýsinga um gróðursamfélög ríkjandi háplantna á vettvangi og tölvuteikna síðan útlínur mismunandi samfélaga inn á loftmynd af Helguvík og nágrenni sem tekin var sumarið 2004 (mynd 5.5). Gróðurgreining fyrir gróðurkortagerðina var byggð á flokkunarlykli eftir Steindór Steindórsson (1980).



Mynd 5.5 Gróðurkort af Helguvík og nágrenni. Mörk athugunarsvæðis er sýnt með rauðgulli línu (mynd: Loftmyndir ehf.).

Helstu niðurstöður gróðurannsóknarinnar eru eftirfarandi:

- Samfelld gróðurþekja á athugunarsvæðinu er að meðaltali um 75%. Smárunnar, grös og hálfgrös hafa mesta þekju. Víða eru gróðurtorfur, gisinn gróður, melaflog, stórgrýti og klappir. Gróðurfar er fremur fábreytt, bæði hvað varðar gróðurgerðir og tegundir háplantna.
- Krækilyng (*Empetrum nigrum*) er mjög ríkjandi á athugunarsvæðinu við Helgúvík og þar á eftir beitilyng (*Calluna vulgaris*). Grös, einkum bugðupunktur (*Deschampia flexuosa*), blávingull (*Festuca vivipara*) og hálfgrös, eru einnig áberandi. Jurtir eru hér og hvar í flögum, í graslendi og lyngmóa, utan í gróðurtorfum og við kletta við sjó. Mosar er útbreiddir, einkum í lyngmóa, og er hraungambri (*Racomitrium lanuginosum*) langalgengasta tegundin.
- Á mynd 5.5 sést að lyngmóar (B4), þar sem krækilyng og beitilyng eru mest áberandi, spanna 60-70% af flatarmáli svæðisins. Þar á eftir hefur graslendi (H3) mesta þekju þar sem bugðupunktur og blávingull eru ríkjandi. Gróðurtorfur vaxnar grösom eru algengar á athugunarsvæðinu sem og grasi vaxnir balar meðfram sjó. Mikið er um ræktuð tún á vesturhluta svæðisins og graslendi, blandað lyngmóum, sem líklega hefur verið áborið áður fyrr. Votlendi er við tjarnir nærri sjó með fjölbreyttari háplöntugróðri en á aðliggjandi svæðum. Í mýrlendi (U4) við tjarnirnar er mýrarstör (*Carex nigra*) mest áberandi og töluvert er af klófífu (*Eriophorum angustifolium*) þar sem blautast er. Utan við mýrlendið er hálfdeigja (T5) þar sem grös og starir vaxa í bland.
- Alls fundust 93 tegundir háplantna eða 9 tegundir smárunna, 9 tegundir hálfgrasa, 12 grastegundir, 62 jurtategundir og landgræðslutegundin lúpína (*Lupinus nootkatensis*). Selgresi (*Plantago lanceolata*), sem er sjaldgæf tegund á landsvísu, fannst í grennd við Hólmsbergsvita, norðan Helgúvíkur. Klappardúnurt (*Epilobium collinum*) og sæhvönn (*Ligusticum scoticum*) vaxa einnig við sjó og teljast fremur sjaldgæfar. Engar háplöntutegundir á válista²⁰ fundust. Mestur fjöldi tegunda var skráður í votlendi við tjarnir og næstmestur á graslendum bala við Hólmsbergsvita.

Þótt svæðið hafi ekki verið notað til beitar í þrjú áratugi eru enn mikil merki um fyrri gróður- og jarðvegseyðingu. Næst byggð, flugvelli og iðnaðarsvæði eru merki um skemmdir á beitilyngi. Krækilyng og fleiri tegundir eru þó að nema land í flögum. Gróðursvörðurinn er alls staðar mjög lágur og víða fremur þurr jarðvegur. Töluvert er um grjót og er áætlað að meðaltalsþekja þess sé um 10% af yfirborði athugunarsvæðisins. Töluvert er um rof og mela á svæðum nærri byggð, við golfvöllinn í Leiru (Hólmsvöllur) og á iðnaðarsvæðinu við Helgúvík.

Auk framangreindrar rannsóknar á gróðri við Helgúvík sumarið 2006 fór árið 1983 fram úttekt á náttúrufari á Suðurnesjum á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur. Úttekt á gróðurfari við Helgúvík var hluti af henni²¹ og voru helstu niðurstöður eftirfarandi:

- Hraungambri þekur meira og minn öll hraun á Suðurnesjum²² enda þolir hann vel skilyrði á svæðinu (skjólítið, vindasamt og úrkomumikið).
- Á Suðurnesjum er graslendi víða á mjórri ræmu meðfram ströndinni.

²⁰ Álfheiður Ingadóttir, 1996.

²¹ Kristbjörn Egilsson og Bergþór Jóhannsson, 1986.

²² Suðurnes er samheiti yfir byggðarlög á Reykjaneskaga, sunnan Hafnarfjarðar.

- Rýrt land er á Suðurnesjum öllum og er gróðurþekja rýr. Gróðureyðing er þó á undanhaldi.
- Í nágrenni Helgúvíkur er aðalgróðurlendið mólendi, sæmilega gróið, en grýtt. Þar eru krækilyng og beityng mest áberandi en aðrar algengar tegundir háplantna eru túnvingull (*Festuca richardsonii*), blávingull (*Festuca vivipara*), vallarsveifgras (*Poa pratensis*), stinnastör (*Carex bigelowii*), geldingahnappur (*Armeria maritima*), vallhæra (*Luzula multiflora*), axhæra (*Luzula spicata*), bugðupuntur (*Deschampsia flexuosa*) og grasvíðir (*Salix herbacea*). Mosar og fléttur eru einnig áberandi í mólendinu sem og á grjóti og klöppum. Flög eru allvíða í misstórum flákum innan um mólendið og töluvert af blásnum börðum á svæði vestur af iðnaðarsvæðinu.
- Alls fannst 71 tegund háplantna við Helgúvík, auk 3 ættkvísla.
- Kannaður var gróður í annarri tjörninni norðan við Helgúvík og kom í ljós að toppar af knjáliðagrasi (*Alopecurus geniculatus*) vaxa á tjarnarbotninum á stöku stað og vætunál (*Eleocharis palustris*) á tjarnarbakkanum. Utan við tjörnina vex mýrarstör og örlítið af klófífu, auk tágamuru (*Argentina anserina*), hrafnaklukku (*Cardamine nymanii*) og lækjargrýtu (*Montia fontana*) í nokkru magni.
- Gróðursælir stallar/brekkur eru víða í klettabeltinu við Helgúvík. Áberandi tegundir þar eru túnsúra (*Rumex acetosa*), hálíngresi (*Agrostis capillaris*), ólafssúra (*Oxyria digyna*), sæhvönn (*Ligusticum scoticum*), geldingahnappur (*Armeria maritima*), burnirót (*Rhodiola rosea*), skarífífill (*Leontodon autumnalis*), blásveifgras (*Poa glauca*), vallarsveifgras (*Poa pratensis*), gulmaðra (*Galium verum*), grástör (*Carex flacca*), tágamura (*Argentina anserina*) og maríuvöndur (*Gentianella campestris*).

5.5 DÝRALÍF Á LANDI

5.5.1 RANNSÓKNIR

Á vegum Staðarvalsnefndar um iðnrekstur framkvæmdi Náttúrufræðistofnun Íslands ítarlega náttúrufræðiskonun á Suðurnesjum á níunda áratug síðustu aldar²³. Þar er meðal annars fjallað um fyrirhugað iðnaðarsvæði við Helgúvík. Að auki eru til athuganir á varpi sjófugla í Hólmsbergi²⁴ og vetrarfuglatalningar á svæðinu frá Garði að Keflavík. Sumarið 2006 var svo gerð lausleg athugun á fuglum á áhrifasvæði álversins.

5.5.2 SMÁDÝR

Smádýralíf á landi er lítt þekkt á athugunarsvæðinu. Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands segir að smádýralíf á svæðinu sé sennilega tiltölulega lítið. Gróðurfar á svæðinu er líkt því sem víða er á Suðurnesjum í næsta nágrenni þannig að svæðið telst líklega ekki einstakt ef frá er talið votlendið og tjarnirnar norðan Helgúvíkur. Þær hafa ekki verið kannaðar sérstaklega með tilliti til smádýralífs.

²³ Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

²⁴ Arnþór Garðarsson, 1996.

5.5.3 SPENDÝR

Landspendýr á svæðinu eru refur (*Alopex lagopus*), minkur (*Mustela vison*) og hagamús (*Apodemus sylvaticus*).

Ref hefur fjölgað á Reykjanesi undanfarin ár líkt og víðast um land²⁵. Greni eru þekkt í námunda við iðnaðarsvæðið og í gangi er rannsókn í tengslum við doktorsverkefni við Háskóla Íslands á samspili refa og sílamáfa²⁶.

Minkar hafa verið á Suðurnesjum frá því fyrir miðja síðustu öld og eru til þess að gera algengir með ströndum fram á svæðinu²⁷.

5.5.4 FUGLAR

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar²⁸ er talið að um 35 tegundir fugla verpi á Suðurnesjum að staðaldri. Auk þess eru fimm tegundir sem eru fyrrum varpfuglar og sjö tegundir sem eru sennilegir varpfuglar en varp hefur ekki verið staðfest. Ein af þeim er álftin (*Cygnus cygnus*) og sást hún sumarið 2006 með 5 unga á tjörnnum norðan Helguvíkur. Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar er aðallega fjallað um varp sjófugla í Hólmsbergi en lítið um aðra fugla, svo sem mófugla og votlendisfugla. Í lauslegri athugun á fuglalífi sumarið 2006 var því megináherslan lögð á aðra fugla en bjargfuglana auk þess sem vitað var að fæðuskortur í hafi hafði mikil áhrif á sjófugla og leiddi líklega til að varp þeirra væri í lágmarki. Við þessa athugun var beitt aðferð sem lýst er í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um gróður og fugla á Hengils-
svæði og Hellisheiði og unnin var fyrir Orkuveitu Reykjavíkur²⁹. Gengin voru sex snið á áhrifasvæði álversins, 400–800 m löng, og fuglar taldir á 30 athugunarstöðvum á um 200 m fresti. Stoppað var í um 5 mínútur á hverri stöð og skráðir þeir fuglar sem sáust eða heyrðist í og metið út frá atferli þeirra hvort líklegt væri að þeir væru verpandi. Þá voru skráð hreiður sem fundust á sniðunum. Þessi athugun gaf fyrst og fremst vísbendingar um algengi tegunda en ekki magnbundnar upplýsingar um þéttleika varpfugla á svæðinu.

Í votlendinu og við tjarnirnar sáust, auk álftafjölskyldunnar sem að ofan er getið, skúfandarpar (*Aythia fuligula*), nokkrar stökkendur (*Anas platyrhynchos*) og nokkrar æðarkollur (*Somateria mollissima*). Auk þess var við tjarnirnar hópur máfa, mest sílamáfar (*Larus fuscus*), svartbakar (*L. marinus*) og ritur (*Rissa tridactyla*) auk nokkurra kría (*Sterna paradisaea*). Hrossagaukar (*Gallinago gallinago*) voru hneggjandi við tjarnirnar og því ekki ósennilegt að þeir væru verpandi þar. Í mólendinu voru þúfutittlingur (*Anthus pratensis*), lóa (*Pluvialis apricaria*) og stelkur (*Tringa totanus*) algengustu tegundirnar og bar atferli þeirra merki um varp. Auk þess voru sílamáfar algengir á nokkrum sniðum þar sem búast mátti við varpi en aðeins fundust örfá hreiður með eggjum. Það er í samræmi við það sem kom í ljós í sílamáfsrannsóknum Gunnars Hallgrímssonar³⁰ og er það talið stafa af framan-
greindum fæðuskorti. Aðrir fuglar sem sáust og voru líklega verpandi, þó í minna

²⁵ Páll Hersteinsson, 2006.

²⁶ Gunnar Hallgrímsson og Páll Hersteinsson, 2004.

²⁷ Karl Skírnisson og Ævar Petersen, 1980.

²⁸ Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

²⁹ Guðmundur Guðjónsson o.fl., 2005.

³⁰ Munnlegar upplýsingar í september 2006.

mæli væri, voru spóar (*Numenius phaeopus*), steindeplar (*Oenanthe oenanthe*), silfurmafár (*L. argentatus*), svartbakar og snjótittlingar (*Plectophenax nivalis*). Flestar eru þetta algengar tegundir á landsvísu og á Suðurnesjum og engin þeirra á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands³¹ nema svartbakurinn. Álfín er talin vera sjaldgæfur varpfugl á Suðurnesjum.

Í Hólmsbergi, norðan Helgúvíkur, og að Bergvíkinni er nokkuð sjófuglavarp. Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar³² er áætlað að yfir 500 pör af ritu verpi í bjarginu, aðallega í Bergvíkinni og Stakksvík. Arnþór Garðarsson áætlaði fjölda rita í Hólmsbergi rúm 400 pör árið 1977³³. Tæp 300 pör af fýl (*Fulmarus glacialis*) verpa í Hólmsbergi samkvæmt skýrslu Náttúrufræðistofnunar og örfá pör af álku (*Alca torda*), teistu (*Cheppus grylle*), lunda (*Fratercula arctica*) og langvíu (*Uria aalge*) voru þar einnig verpanði en innan við 10 pör af hverri tegund.

Fuglalíf að vetrarlagi hefur verið kannað víða á Suðurnesjum allt frá árinu 1952 í vetrarfuglatalningum sem fram fara kringum áramót ár hvert³⁴. Svæðið frá Gerðum að Keflavík hefur verið talið óreglulega og er ströndin við Hólmsberg hluti af því. Að jafnaði sjást milli 20 og 30 tegundir í þessum talningum. Algengastar eru máfar og endur, aðallega æðarfugl, auk skarfa.

5.6 LÍFRÍKI Í SJÓ

5.6.1 FJARA

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar er fjallað um lífríki fjörunnar á Suðurnesjum³². Grýttar fjörur eins og eru á strönd iðnaðarsvæðisins eru algengasta fjörugerðin. Undir Hólmsbergi eru fjörunar flokkaðar sem grýttar, brattar og brimasamar þar sem lífríki er talið vera fremur fátækt. Ekki voru tekin þar fjörusnið.

5.6.2 SJÁVARBOTN

Í tengslum við fyrirhugaða byggingu álvers og hugsanlega staðsetningu á flæðigryfju fyrir kerbrot var framkvæmd rannsókn á botni utan við Selvík, norðan Helgúvíkur. Jörundur Svavarsson, prófessor í sjávarlíffræði við Háskóla Íslands, sá um rannsóknirnar og val á sýnatökustöðvum. Sýnatökustöðvar voru valdar með tilliti til strauma sem eru eftir ströndinni til suðurs og austurs. Samanburðarstöðvar voru einnig valdar með tilliti til strauma og með áherslu á að umhverfisaðstæður væru svipaðar og í Selvík (**viðauki 8**). Haft var samráð við Hafrannsóknastofnunina, Umhverfisstofnun og Skipulagsstofnun eins og kveðið var á um í ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun. Ekki voru gerðar athugasemdir við val á sýnatökustöðum af hálfu Umhverfisstofnunar og Skipulagsstofnunar. Haf-rannsóknastofnunin tekur ekki afstöðu til sýnatökustöðva.

Lífríki á klapparbotni í nágrenni Helgúvíkur reyndist nokkuð fjölbreytilegt, bæði þegar lítið er til dýra og þörungna. Þaraskógur svæðisins var þó nokkuð rýr og saman-

³¹ Anon 2000.

³² Kristbjörn Egilsson o.fl., 1986.

³³ Arnþór Garðarsson, 1996.

³⁴ <http://www.ni.is/vetrarfugl>

stóð af frekar smávöxnum þaraplöntum. Neðri mörk þaraskógarins voru á um 6 til 7 metra dýpi, sem er grunnt miðað við það sem þekkt er víða hérlandis þar sem þaraskógar geta náð niður á um 20 metra dýpi. Ástæður hins rýra þaraskógs og þess hversu ofarlega mörk hans reyndust gætu verið nokkrar. Annars vegar gætu orsakir legið í hinum þverhníptu klöppum, sem hafa áhrif á birtumagn sem berst niður í sjóinn. Ekki er ólíklegt að birta sé nokkuð takmörkuð þarna. Hins vegar er ekki ólíklegt að hinar sérlega straumhörðu aðstæður, sem fyrir hendi eru á rannsóknarsvæðinu, móti stærðarsamsetningu þarans. Þannig geta þaraplöntur tapað fótfestu þegar þær stækka. Þá má einnig reikna með talsverðu uppróti vegna áhrifa öldu og þá um leið miklu magni af ögnum í vatnsbolnum, sem geta takmarkað birtu þar.

Þörungar sem mynda skán á botni reyndust vera mest áberandi meðal þörunga. Botninn var víða ákaflega blettóttur, þegar lítið er til þörunga. Þörungaskánin er svipuð og hefur fundist víða annars staðar við Suðvesturland, með sínum sérkennum þó.

Nokkrar dýrategundir fundust í talsverðum þéttleika á nokkrum stöðvum. Þar á meðal var náhöndin (*Alcyonium digitatum*) og stórkrossi (*Asterias rubens*). Þekju-myndandi svampar, að líkindum tegund eða tegundir af ættkvíslinni *Halichondria*, reyndust hafa talsverða þekju á sumum stöðvum. Epplamöttull (*Halocynthia pyriformis*) kom fyrir á nokkrum stöðvum og hveldýr í talsverðum mæli. Hinar bröttu hlíðar eru að líkindum ástæða þess að ýmsar dýrategundir eru lítt áberandi. Þannig var lítið af öðu, sem getur verið ríkjandi dýrategund á grunnnum klapparbotni.

5.6.3 SJÁVARSPENDÝR

Samkvæmt skýrslu Náttúrufræðistofnunar³⁵ eru báðar selategundir sem kæpa hér á landi, landselur (*Phoca vitulina*) og útselur (*Halichoerus grypus*), algengar á Suðurnesjum þó að þær virðist ekki að öllu jöfnu kæpa þar.

Hvalir sjást út af Suðurnesjum og er hvalaskoðun orðin mikilvægur hluti ferðamennsku á Reykjanesi. Hrefnur (*Balaenoptera acutorostrata*) eru algengastar en einnig sjást hnúfubakar (*Megaptera novaeangliae*), sandreyðar (*Balaenoptera borealis*) og háhyrningar (*Orcinus orca*) auk smáhvela³⁶.

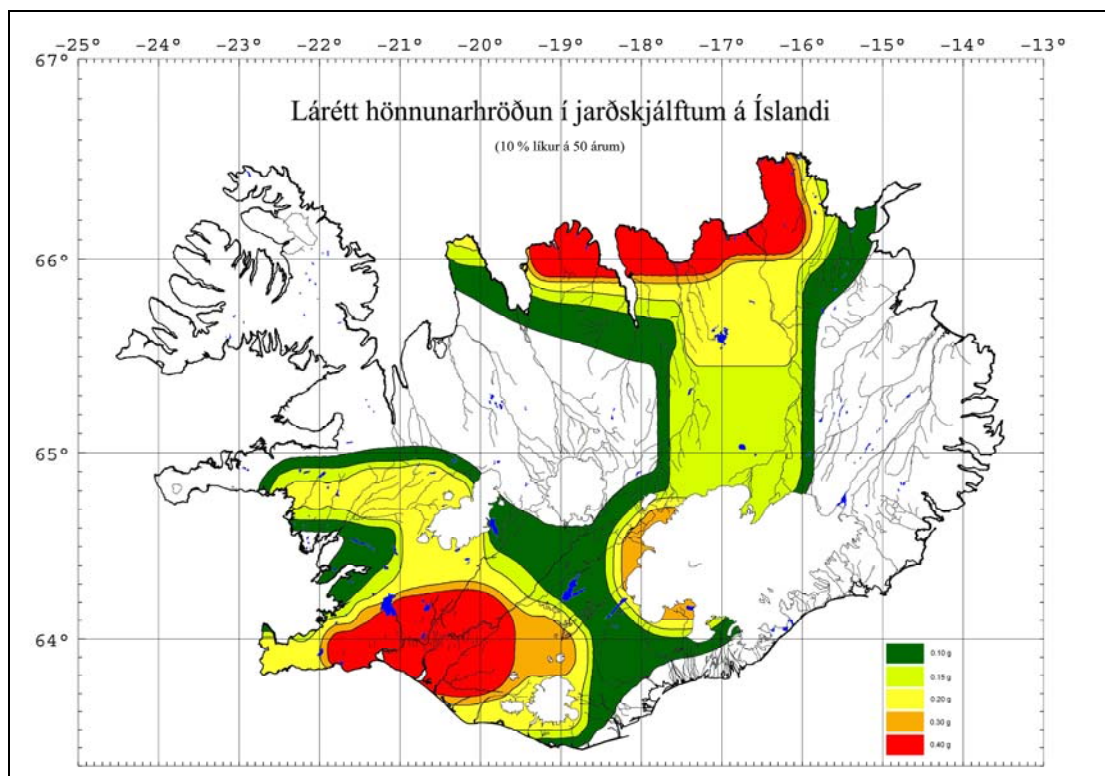
³⁵ Kristbjörn Egilsson o.fl. 1986

³⁶ <http://www.dolphin.is/>

6 NÁTTÚRUVÁ

Eins og fram hefur komið liggja fjögur virk eldstöðvakerfi með sprungureinum suðvestur Reykjanesskaga. Skaginn tengir saman hryggjakerfi Atlantshafsins og rekbelti/gosbelti Íslands. Jarðskjálftar geta því verið tíðir eftir miðjum skaganum. Fjögur til fimm söguleg gos hafa orðið á Reykjanesskaga á árunum 875 til 1340 og um 16 hraun runnið. Á suðvesturhluta Reykjanesskagans liggur Reykjanes–Svartsengisreinin þar sem hraun rann síðast árið 1226 (Svartahraun við Bláa Lónið)³⁷. Söguleg hraun hafa ekki náð út á Rosmhvalanesið þar sem Helgurvíkursvæðið er staðsett.

Á korti þar sem lárétt hröðun í jarðskjálftum á Íslandi hefur verið skilgreind í tengslum við hönnun húsa, er meginhluti Reykjanesskagans með áætlaða hröðun upp á 0,2 g³⁸ á meðan megin skjálftasvæði landsins eru með áætlaða hröðun 0,4 g. Hér er um að ræða mestu líklegu hröðun á 500 ára tímabili, sem jafngildir 10% líkum á þessari hröðun á næstu 50 árum. Eftir því sem farið er norðar á Rosmhvalanesið eykst fjarlægð til megin skjálftasvæðisins og áætluð hröðun vegna hugsanlegra jarðskjálfta minnkar. Þannig er hámarks hröðun áætluð um 0,15 g við Helgúvík og nágrenni (**mynd 6.1**). Hér er um að ræða svipað gildi og í austurbyggðum Reykjavíkur og hægur vandi að gera ráð fyrir slíkri hreyfingu við hönnun mannvirkja. Því er ekki er reiknað með að jarðskjálftar muni hafa áhrif á byggingar við Helgúvík.



Mynd 6.1 Lárétt hönnunarhröðun í jarðskjálftum á Íslandi sem taka verður mið af við hönnun húsa.

³⁷ Af heimasíðum: <http://ferlir.is>; <http://www.nat.is>; <http://www.os.is>

³⁸ g er þyngdarhröðun jarðar eða 9,8 m/s².

III. FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD OG SKIPULAGSMÁL

Í þessum hluta frummatsskýrslunnar er fjallað um þá staðarvalskosti sem hafa verið til skoðunar á álversmannvirkjum og förgun kerbrota sem og þekktar aðferðir við hreinsun útblásturs. Fyrirhugaðri framkvæmd er lýst, framleiðsluferli áls sem og hliðarafurðum álvinnslnunnar. Gerð er grein fyrir tengdum framkvæmdum við Helguvíkurhöfn, orkuöflun og raforkuflutning. Að endingu er fjallað um stöðu skipulagsmála á svæðinu og landnotkun.

7 KOSTIR

Í eftirfarandi umfjöllun er fjallað um þá kosti sem til greina koma í tengslum við fyrirhugað álver í Helguvík. Hér er um að ræða staðarvalskosti auk núllkosti, það er að ekki verði ráðist í framkvæmdina. Einnig er fjallað um hvaða möguleikar eru fyrir hendi við hreinsun útblásturs sem og staðsetningarkosti flæðigryfju.

7.1 STAÐARVAL

Í umhverfismati aðalskipulagsbreytinga Reykjanesbæjar, Sveitarfélagsins Garðs og Keflavíkurflugvallar, er fjallað um þá staðsetningarkosti sem skoðaðir hafa verið. Eins og þar kemur fram voru í tillögu að matsáætlun sýndar tvær hugmyndir en auk þess greint frá því að ekki væri um endanlega niðurstöðu að ræða og að rætt yrði um aðra raunhæfa kosti í frummatsskýrslu. Samkvæmt þeim hugmyndum sem sýndar voru í tillögu að matsáætlun var álverið annars vegar staðsett norðvestan við núverandi hafnarbakka í Helguvík, hornrétt á ströndina (kostur C, mynd 7.1) og hins vegar þar sem álverinu hafði verið snúið 90° og er þá samsíða ströndinni (kostur B).



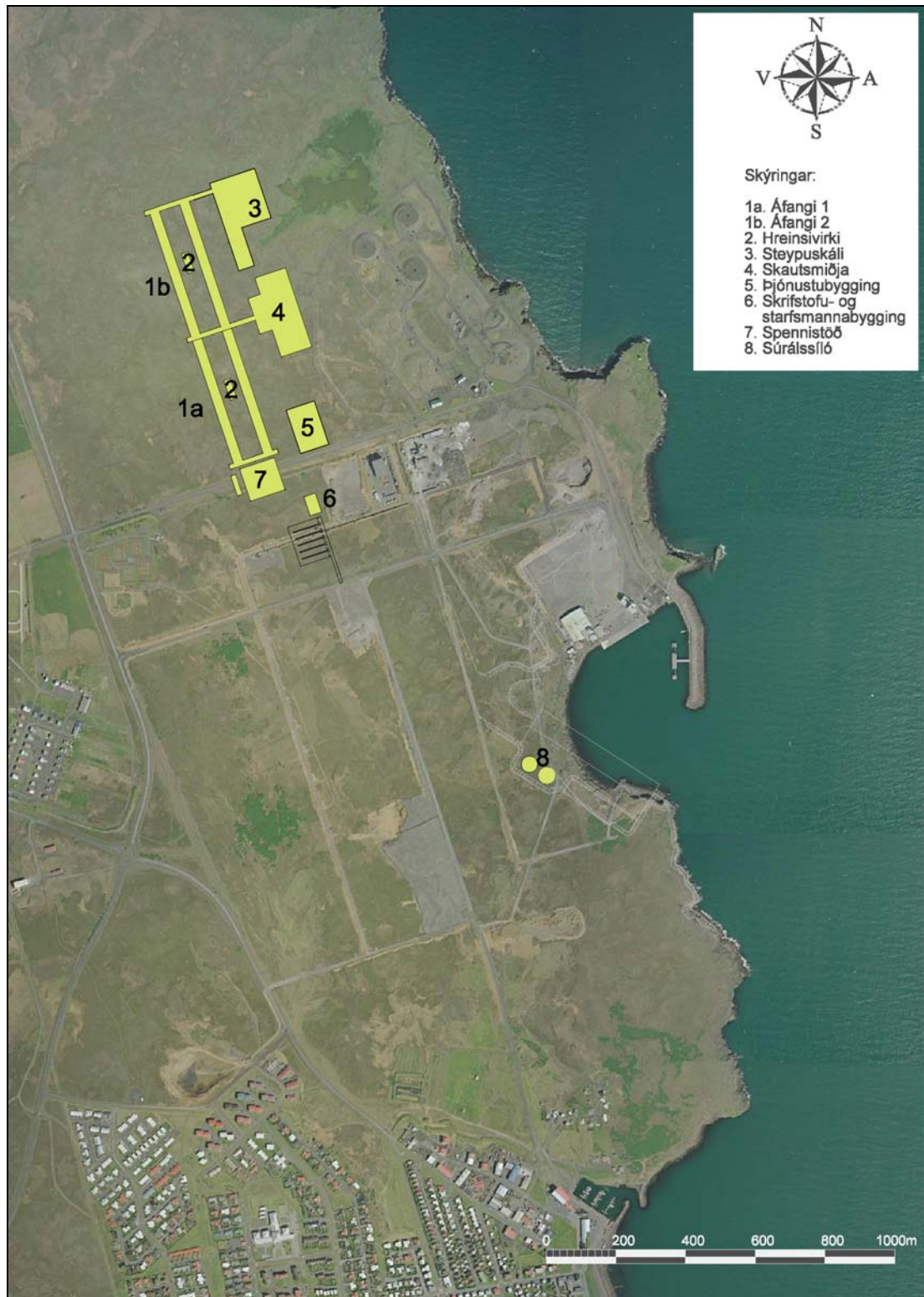
Mynd 7.1 Kostur C að staðsetningu álvers í Helguvík úr tillögu að matsáætlun. Fallið hefur verið frá þessum kosti vegna þrængsla (mynd: Loftmyndir ehf.).

Fallið hefur verið frá staðsetningarkosti C vegna þess hve þröngt yrði um það innan um núverandi fyrirtæki á svæðinu auk takmörkunar á lengd lóðar vegna kirkjugarðsins í vesturjaðri svæðisins.

Kostur B (**mynd 7.2**) úr tillögu að matsáætlun var skoðaður nánar í umhverfismati aðalskipulagsbreytinganna og hann borinn saman við nýjan staðsetningarkost enn norðar (kostur A, **mynd 7.3**). Samkvæmt staðsetningarkosti B yrði álverið að mestu leyti í landi Reykjanesbæjar en næði að litlu leyti inn í Sveitarfélagið Garð. Staðsetningarkostur A er að mest öllu leyti innan Garðs.



Mynd 7.2 Kostur B að staðsetningu álvers í Helguvík (mynd: Loftmyndir ehf.).



Mynd 7.3 Kostur A að staðsetningu álvers í Helguvík (mynd: Loftmyndir ehf.).

Niðurstaða samanburðar á staðsetningarkostum A og B var sú að kostur A kom betur út, bæði út frá hagsmunum framkvæmdaraðila og umhverfissjónarmiðum. Auk þess liggur fyrir samkomulag um þá staðsetningu af hálfu sveitarfélaganna á svæðinu. Hér er fyrst og fremst átt við hve rúmt verður um allar byggingar álversins sem auðveldar alla hönnun og skipulagningu við fyrirkomulag mannvirkja. Þá eykst fjarlægðin frá íbúðabyggð Reykjanesbæjar. Reiknaður styrkur efna við umhverfismörk

sem sett eru í reglugerðum og starfsleyfum vegna losunar í andrúmsloft verða því fjær byggðinni en ella og fyrirsjáanlegt er að sjónræn áhrif frá íbúðabyggð verði minni vegna meiri fjarlægðar. Einnig minnkar hætta á hljóðvistarvandamálum. Nánar er fjallað um mat á umhverfisáhrifum þessarar staðsetningar í köflum 13-17.

Í ljósi framangreinds samanburðar mun umfjöllun þessarar skýrslu einskorðast við staðsetningarkost A.

7.2 NÚLLKOSTUR

Núllkostur felur í sér að ekki verði ráðist í byggingu álvers í Helguvík. Ef ekki verður af álversbyggingunni yrði Helguvíkurbær af umtalsverðum tekjum og þar með óvíst hvort höfnin yrði stækkuð á næstunni. Auk þess yrði ekki af tengdum framkvæmdum vegna orkuöflunar.

Af framangreindu er ljóst að áhrif þess að ráðast ekki í byggingu álvers í Helguvík beinast fyrst og fremst að því að ákveðin jákvæð samfélagsleg áhrif koma ekki fram. Hér er einkum um að ræða ný störf tengd álveri auk afleiddra starfa sem gætu orðið um 1.000 þegar fyrirhugað álver væri komið í fullan rekstur. Nýjum störfum fylgir íbúafjölgun sem, ásamt gjöldum af fyrirhuguðum mannvirkjum, hefur í för með sér jákvæð áhrif á sveitarfélög í formi aukinna tekna af útsvari, fasteignasköttum og þjónustugjöldum. Nánar er fjallað um samfélagsleg áhrif í köflum 14.3 og 15.3.

Ef ekki verður af byggingu fyrirhugaðs álvers þarf ekki að skilgreina þynningarsvæði eins og gert er í kafla 15.1. Áhrif þess eru þó ekki mikil þar sem svæðið er að stórum hluta innan skilgreinds iðnaðarsvæðis samkvæmt tillögu að breyttu aðalskipulagi Sveitarfélagsins Garðs og núgildandi aðalskipulagi Reykjanesbæjar.

7.3 HREINSUN ÚTBLÁSTURS

Útblástur verður hreinsaður með nýjustu gerð af þurrhreinsivirkjum. Hreinsun útblásturs miðast við að fyrirhugað álver standist kröfur um loftgæði sem settar eru fram í reglugerð nr. 251/2002 og viðmiðunarreglum Umhverfisstofnunar um álver á Íslandi. Annar möguleiki er uppsetning vothreinsibúnaðar til viðbótar þurrhreinsibúnaði, eins og lýst er í kafla 9.6.

7.4 FÖRGUN KERBROTA

Eins og fram kemur í kafla 9.6.3 er ráðgert að farga kerbrotum í flæðigryfju við ströndina austan álversins. Tvær staðsetningar hafa verið skoðaðar, önnur í Selvík norðan Hólmsbergsvita og hin út af Hólmsvelli í Leiru (**mynd 7.4**). Umfjöllun þessarar skýrslu miðast við að kerbrotin verði urðuð í Selvík. Hugmyndin um að farga kerbrotum við Hólmsvöll er til komin vegna landbrots sem þar á sér stað sem gæti, ef ekkert er að gert, valdið skemmdum á þeim golfbrautum sem eru næst sjónum. Með flæðigryfjum út af ströndinni verður til landfylling smám saman sem færir ströndina utar þannig að golfvöllurinn verður í betra skjóli. Þessi kostur er í athugun í samvinnu við forsvarsaðila golfklúbbsins og því ekki grundvöllur til að leggja þennan kost fram í þessari frummatsskýrslu. Ef samstarf kemst á um þennan staðsetningarkost verða kerbrot keyrð á staðinn á tímum þegar lítil sem engin umferð er um völlinn. Áður þarf þó að fara fram athugun á fjörunni og botninum utan við

ströndina í samráði við Umhverfisstofnun, svipað og gert hefur verið utan við Selvík og lýst er í kafla 5.6. Endanleg staðsetning flæðigryfju skal svo ákveðin í samráði við Umhverfisstofnun auk bæjarstjórnar og hafnaryfirvalda á staðnum eins og fram kemur í drögum að tillögu að starfsleyfi (**viðauki 1**). Lífríki sjávarins utan hugsanlegrar flæðigryfju yrði síðan vaktað á sama hátt og gert er ráð fyrir úti fyrir Selvík og lýst er í kafla 16, sjá einnig kafla 9.6.3.

Það skal tekið fram að ef til greina kemur að staðsetja flæðigryfju út af Hólmsvelli í Leiru er um breytingu að ræða á urðun kerbrota frá því sem umfjöllun þessarar skýrslu miðast við. Framkvæmdina þyrfti því að tilkynna inn síðar til ákvörðunar um matsskyldu skv. lið 13a í 2. viðauka laga nr. 106/2000 m.s.br.



Mynd 7.4 Staðsetningarkostir flæðigryfju.

8 FRAMKVÆMDALÝSING

8.1 FRAMKVÆMDASVÆÐI

Bygging álvers í Helguvík er fyrirhuguð á svæði norðan núverandi iðnaðar- og hafnarsvæðis í Helguvík (**mynd 7.3**), að stærstum hluta í landi Sveitarfélagsins Garðs. Þó munu nokkur mannvirki og stór hluti athafnasvæðis verða staðsett í Reykjanesbæ. Landslag á fyrirhuguðu byggingarsvæði og næsta nágrennis þess er flatt og frekar einsleitt. Svæðið er grýtt og einkennist af lyngmóa og graslendi. Áætluð jarðvegsþykkt er um 1,5 m að meðaltali.

8.2 FRAMKVÆMDATÍMI

Fyrirhugað álver verður byggt í áföngum. Gert er ráð fyrir að undirbúningsframkvæmdir við fyrsta áfanga álversins hefjist árið 2007 og að hann verði gangsettur á síðari hluta ársins 2010. Endanleg stærð álversins og ákvörðun um aðra áfanga þess koma til með að ráðast af orkuöflun til álversins. Hugsanlega verður haldið áfram í beinu framhaldi þess fyrsta. Ef það gengur eftir yrði annar áfangi gangsettur árið 2013 eða síðar.

8.3 VINNUBÚÐIR

Aðstaða vegna fyrirhugaðra álversframkvæmda mun samanstanda af skrifstofuhúsnæði, mótuneyti, aðkomuvegum og bílastæðum fyrir byggingarstjórn og verktaka. Um 10-15.000 m² svæði þarf undir þetta. Vegna nálægðar við stór þéttbýlissvæði og aðgengis að húsnæði, til dæmis á núverandi varnarsvæði, er ekki talin þörf á svefnskálum. Bæði heitt og kalt vatn og rafmagn fyrir vinnubúðirnar mun koma frá Hitaveitu Suðurnesja. Gert er ráð fyrir að skólp og frárennsli frá vinnubúðunum muni tengjast fráveitu- og skólpkerfi Reykjanesbæjar.

Gera þarf ráð fyrir aðstöðusköpun á byggingartíma fyrir gáma, tæki og búnað, járnplan og steypustöð, Einnig þarf geymslusvæði fyrir verktaka. Samtals þarf fyrir þessi svæði allt að 70.000 m².

Eins og fram hefur komið er ráðgert að byggja álverið í áföngum. Til að lágmarka jarðrask umfram það sem fer undir mannvirki og plön er gert ráð fyrir að forvinna strax seinni áfanga þannig að gróffyllum þeirra verði notuð sem fráleggssvæði í fyrsta áfanga. Gera verður einnig ráð fyrir aðstöðu á byggingartíma austan megin við fyrirhugað álver á meðan byggingartíma stendur.

8.4 HELSTU MANNVIRKI

Framleiðslugeta fyrirhugaðs álvers verður allt að 250.000 t á ári. Helstu mannvirki eru:

- Kerskálar
- Þurrhrensivirki
- Steypuskáli

- Skautsmiðja
- Aðveitustöð
- Þjónustubyggingar
- Vöruskemmur og hráefnisgeymslur
- Súrálssíló

Staðsetning helstu mannvirkja fyrirhugaðs álvers er sýnd á grófri planteikningu á mynd 7.3.

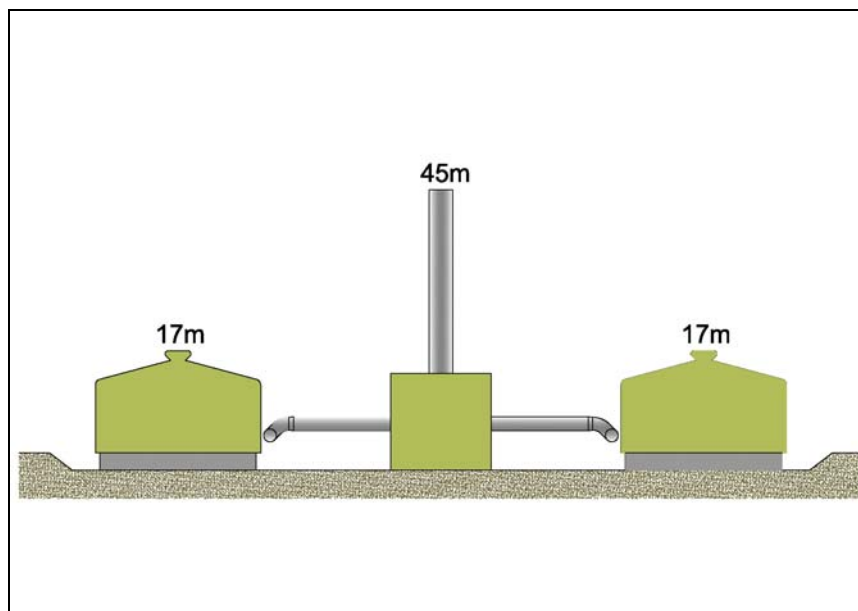
Helstu stærðir og hæðir mannvirkja fyrirhugaðs álvers eru gefnar upp í **töflu 8.1**. Setja verður þann fyrirvara á að enn er ekki ljóst hvaða framleiðslutækni verður fyrir valinu fyrir fyrirhugað álver eins og fram kemur í kafla 9. Tölurnar sem gefnar eru upp í **töflu 8.1** eru þó hafðar ríflegar og gefa vísbendingu um ýtrustu stærðir.

Tafla 8.1 Helstu stærðir og hæðir mannvirkja.

Byggingar	Flatarmál (m ²)	Hæð (m)
Kerskálar	50.000	17
Steypuskáli	17.000	15
Skautsmiðja	20.000	15
Geymslusvæði	50.000	
Starfsmannaaðstaða og skrifstofur	3.800	15
Súrálssíló	1.700	60
Afriðlastöð	3.000	12

Auk framangreindra stærða er gert ráð fyrir tveimur 45 m háum reyk háfum vegna hreinsibúnaðar.

Á mynd 8.1 má sjá þversniðsmynd af kerskálum og þurrhreinivirki miðað við vinnslutækni þar sem er ein röð af þverstæðum kerjum í hvorum skála.



Mynd 8.1 Þversnið af kerskálum og þurrhreinivirki.

8.5 MANNAFLAÐÖRF

Gert er ráð fyrir að um 1.800 manna fari í framkvæmdir við fyrirhugað álver í Helguvík sem gæti dreifst á 6-8 ára framkvæmdatíma. Miðað við reynslu Norðuráls á Grundartanga er reiknað með að yfirgnæfandi meirihluti starfsmanna verði íslenskur, einkum ef atvinnuástandið verður lakara en nú er (sjá nánar í kafla 14.3).

8.6 EFNISÞÖRF OG HAUGSETNING

Samkvæmt lóðarsamningi Norðuráls og Reykjaneshafnar munu þessir aðilar hafa samvinnu um og samnýta efni sem fellur til við hafnargerðina. Magn jarðvegs sem kemur úr grunni fyrirhugaðra mannvirkja og þarf að haugsetja er áætlað um 500.000 m³. Gert er ráð fyrir að koma efninu fyrir á haganlegan hátt við frágang svæðisins, til dæmis við landmótun og gerð mana. Nánar er fjallað um haugsetningu í kafla 14.1.

Reiknað er með að sækja þurfi allt að 300.000 m³ af fyllingarefni og allt að 150.000 m³ af steypuefni. Næsta náma er í Stapafelli þar sem bæði er hægt að fá bólstrabergsefni og malarefni. Meira en nóg efni er til í námunni fyrir fyrirhugaðar framkvæmdir við Helguvík, bæði fyllingar- og steypuefni. Aksturshringurinn Helguvík-Stapafell-Helguvík er um 34 km langur.

9 FRAMLEIÐSLUFERLI

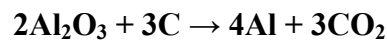
Ekki er enn ljóst hvaða framleiðslutækni verður fyrir valinu fyrir álver í Helgúvík. Nokkrir kostir eru í stöðinni sem ganga út á framleiðslutækni með stórum kerjum og straumstyrk á bilinu 200 til 360 kA.

Framleiðslutæknin gengur út á að leiða háan jafnstraum frá forskauti (jákvæðu skauti) ofan í raflausnina í kerinu. Úr raflausninni fer straumurinn út um bakskautið (neikvætt skaut) og þaðan í næsta ker. Þannig er straumurinn leiddur í gegnum öll kerin. Vegna þess að rafgreining á sér stað við notkun jafnstraums þarf að breyta riðstraumi frá háspennulínunum í jafnstraum fyrir rafgreininguna.

Fyrirkomulag kerskála er háð þeirri tækni sem valin verður. Annað hvort verður ein röð af kerjum í tveimur skálum, eins og sýnt er í þessari skýrslu, eða tvær raðir í einum breiðari kerskála.

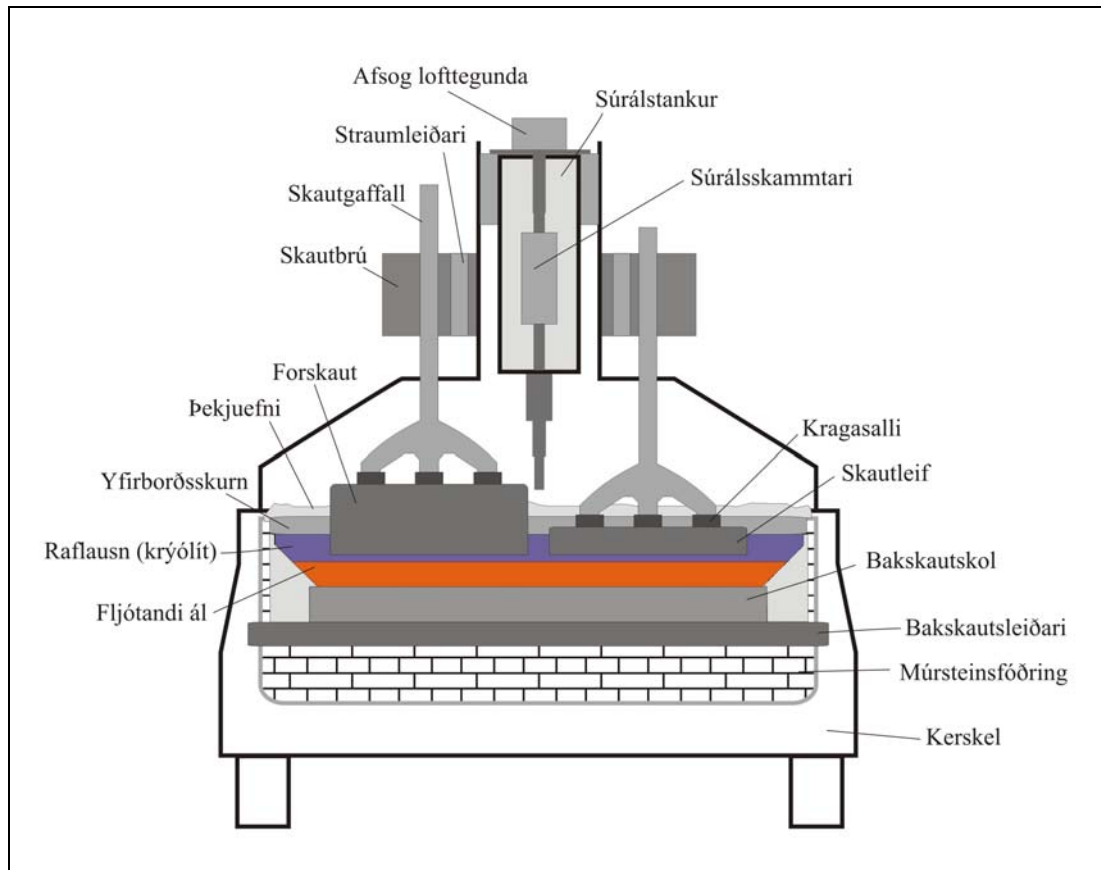
9.1 RAFGREINING Í KERSKÁLUM

Í kerskálum er ál framleitt með rafgreiningu súrál í 240-360 kerjum eftir því hvaða tækni verður fyrir valinu. Með rafgreiningu er súrál klofið í frumefni sín, ál (Al) og súrefni (O), með rafstraumi. Við ferlið safnast afoxaða álið við bakskautin en súrefnið hvarfast við kolefni forskautanna og myndar koltvíoxíð sem rýkur í burtu sem lofttegund. Ferlið verður samkvæmt eftirfarandi efnajöfnu:



Ekki er hægt að framleiða ál beint úr bráðnu súráli vegna þess hve bræðslumarkið er hátt eða um 2.300°C. Þess í stað er súrálið leyst upp í bráðnu krýólíti sem hefur bræðslumark um 850°C. Blanda þessi er að jafnaði kölluð raflausn. Í dag er ekki notast við náttúrulegt krýólít heldur er það manngert með því að hvarfa saman álflúoríði og natríum sóða þegar ker er ræst í fyrsta sinn. Rafgreiningarkerin sem halda fljótandi raflausninni og álinu eru úr stáli, fóðruð með eldföstum einangrunar-efnum og kolefnisblokkir mynda bakskautið í botni kerjanna. Kerfóðrunin endist að jafnaði í um 5-8 ár, eftir það eru leifar hennar (kerbrot) urðaðar í svokölluðum flæðigryfjum. Skýringarmynd af kerri er sýnd á mynd 9.1. Yfirbyggingin samanstendur af skautbrú sem forskautin eru fest á og geymslutönkum fyrir súrál og álflúoríð. Tölvustýrður búnaður sér síðan um að skammta súráli eða álflúoríði eftir þörfum í kerin. Léttar álþekjur á yfirbyggingunni loka kerjunum og hindra að lofttegundir sem myndast við rafgreininguna komist út í kerskálana.

Lofttegundir sem myndast í kerjunum eru sogaðar burtu með afsogskerfi og leiddar til þurrhreinistöðva þar sem megnið af flúornum er hreinsaður frá með hreinu súráli og þannig endurnýttur. Nauðsynlegt er að opna þekjurnar við skautskipti, aftöppun á fljótandi áli og vegna viðhalds. Við opnun kerja er afsog inn í þurrhreinivirkin aukið. Þegar skaut eru tekin úr kerjunum eru þau keyrð inn í rými þar sem þau eru látin kólna. Rýmið þar sem skaut eru kæld er einnig lofttræst.



Mynd 9.1 Þversniðsmynd af kerri.

9.2 SKAUTSMIÐJA

Í skautsmiðju eru aðflutt forbökuð skaut fest á skautgaffla. Til að vernda efri hluta skauttindanna, sem eru úr járni, gegn tærandi áhrifum raflausnarinnar er pappahólkur settur utan um neðsta hluta tindanna þar sem tindarnir fara niður í kolaskautið. Pappahólkur þessi er síðan fylltur af kragasalla. Þegar skautið er síðan sett í ker brennur pappahólkurinn upp, kragasallinn bakast og myndar um 15 cm háan kraga neðst á skauttindunum þar sem þeir tengjast kolaskautinu. Kragasallinn er ein helsta uppspretta PAH efna.

Forskautin brenna smám saman upp við rafgreininguna eins og fyrr segir þegar kolefni í forskautunum gengur í samband við súrefni úr súrálinu og rýkur burt sem CO₂. Þegar forskautin hafa brunnið upp að ákveðnum mörkum eru skautgafflarnir með skautleifinni, það er það sem er orðið eftir af upprunalega skautinu, tekið upp úr kerinu og keyrt inn í kælibyggingu þar sem það er látið kólna. Að kólnun lokinni eru skautgafflarnir með skautleifinni fluttir yfir í skautsmiðju þar sem þekjuefni er hreinsað af skautleifunum, það endurunnið og sent til notkunar í kerskála að nýju. Skautleifarnar eru því næst losaðar frá tindunum með skautbrjóti. Skautgafflarnir eru hreinsaddir, gert við þá ef þörf krefur og sett á þá ný skaut. Skautleifar og kolaryk sem myndast í skautsmiðju er flutt í burtu til endurvinnslu.

9.3 STEYPUKÁLI

Í steypuskála er fljótandi áli frá kerskálum umbreytt í framleiðsluvörur. Þessar vörur (álið) eru settar í gáma við steypuskála og fluttar þannig í gámum niður að Helguvíkurhöfn, þaðan sem þeim er skipað út með skipskrana. Miðað við 250.000 t ársframleiðslu er um tæp 700 t að ræða á dag eða um 35 flutningabíla. Álið verður flutt um veg sem eingöngu verður ætlaður þungaflutningum á milli álvers og hafnar. Komið verður upp umferðarljósum eða hliði þar sem almenn umferð þverar þessa leið þannig að fyllsta öryggis verði gætt. Miðað við hugmyndir um að þessi leið verði lögð á milli Kólku, sorpeyðingarstöðvar Suðurnesja, og Malbikunarstöðvar Suðurnesja er ekki um mikla umferð að ræða sem þarf að þvera álveginn og því lítil áhrif sem önnur starfsemi á iðnaðarsvæðinu við Helguvík verður fyrir.

Í grófum dráttum er ferlið þannig að fljótandi ál er flutt úr kerskála með áldeiglum í biðofna steypuskála. Álgjall sem myndast á yfirborði deiglanna í biðofnum er fjarlæggt. Álgjalið er kælt og því komið til endurvinnslu. Úr biðofni er álið tekið og mótað í endanlega afurð með þar til gerðum búnaði. Framleiðslan er síðan flutt á markað erlendis.

9.4 HREINSIVIRKI

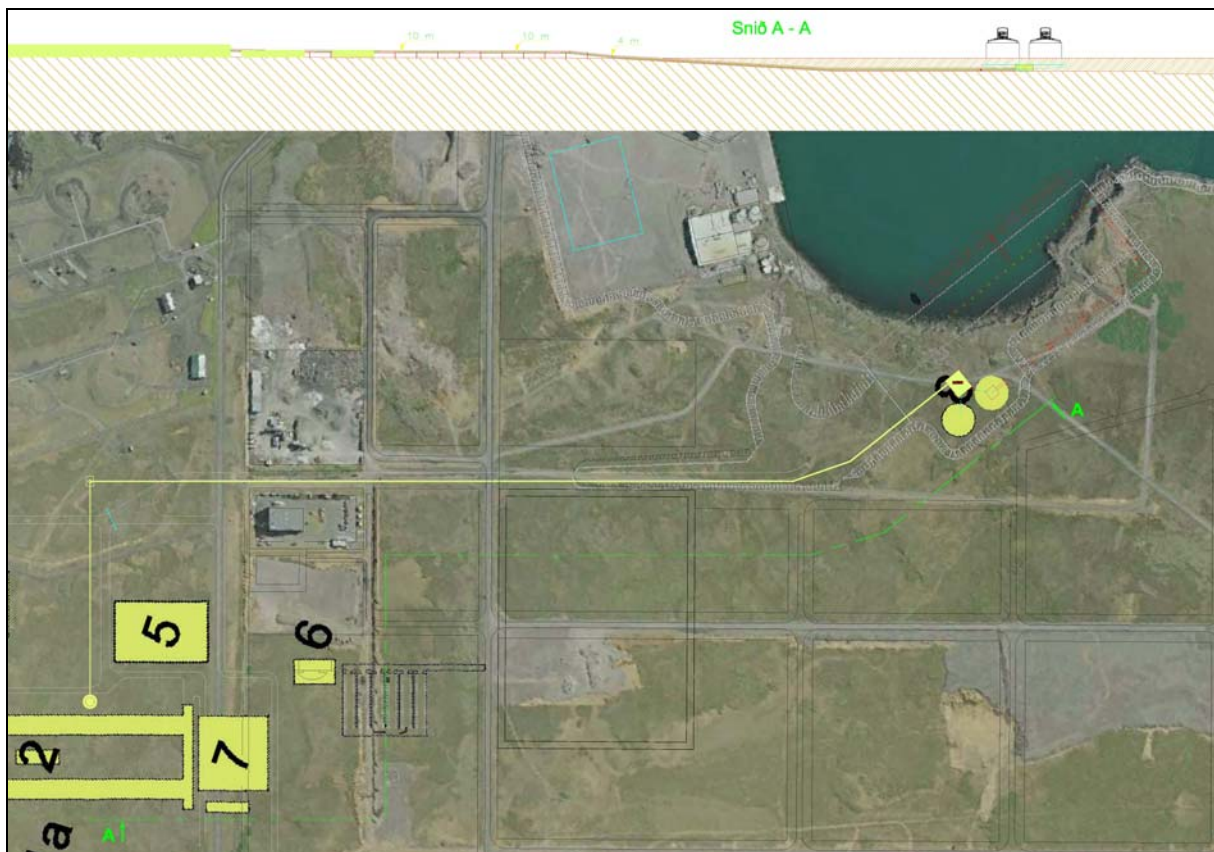
Við rafgreiningu súrál losna bæði lofttegundir og rykagnir. Eins og fram kemur fyrr er í afsogslofti kerja einkum koltvíoxíð (CO_2) en einnig finnst þar loftkennt flúoríð á forminu HF. Vetnisflúoríðið er aukaafurð í ferlinu og myndast þegar raki í andrúmslofti hvarfast við bráðnu raflausnina. Vegna þess að lofttegundir myndast við rafgreininguna rífa þær upp með sér agnir og er því þó nokkurt ryk í frásogsloftinu. Þar sem rykið myndast í kerinu inniheldur það nokkurt magn flúors og er því losun á flúor bæði loftkennd og rykkennd. Forskaut innihalda alltaf nokkurt magn af brennisteini og þegar þau brenna upp í kerinu hvarfast brennisteinninn við súrefni og myndar brennisteinstvíoxíð sem er afsogað með. Auk þessara aðalefna er lítið magn af kolmónoxíði og kolflúorsamböndum. Súráli er þyrlað upp í hreinsivirkinu til þess að hreinsa vetnisflúoríðið úr afsogsloftinu og loftið síðan dregið í gegnum pokasíur. Við það er um 99,5% af heildarflúor fjarlæggt úr loftinu. Súrál sem hefur bundið flúoríðsambönd úr lofti og er blandað ryki er kallað hlaðið súrál og er það leitt aftur í kerin. Flúorinn er þar með endurnýttur, sem dregur úr hráefniskaupum álversins. Eftir þurrhrensunina er hreinsaður útblástur leiddur um reykfák út í andrúmsloftið. Þess utan að hreinsa megnið af vetnisflúoríðinu úr afsogslofti, hreinsa þurrhrensistöðvar einnig megnið af PAH efnasamböndunum (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons eða fjölhringa arómatísk kolvetnissambönd). PAH efnum eru með hátt suðumark, setjast á súrálið og fara því aftur niður í kerin og brenna þar.

Ef þurrhrensun nægir ekki til að halda styrk útblástursegna innan viðmiðunarmarkna kemur til greina að bæta vothreinsun við þurrhrensunina. Þá er útblástur frá þurrhreinsivirkjum leiddur um vothreinsivirki þar sem fram fer hreinsun á útblæstrinum með sjóúða. Útblásturinn fer svo út um reykfáfa vothreinsivirkjana. Við þetta hreinsast fyrst og fremst mest af SO_2 úr útblæstrinum en önnur efni skolast einnig út í sjó við vothreinsunina eins og ryk, hluti af afgangsflyoríðinu og það litla magn af PAH efnum sem sleppur í gegnum þurrhreinsivirkið.

Við útskolun í vothreinsivirki breytist SO_2 í sulfít (SO_3^{2-}) og síðar í ferlinu oxast sulfít í sulfat (SO_4^{2-}) sem sjór er mjög ríkur af og hefur því óveruleg áhrif á sjó og lífríki hans. Þessi efni geta valdið staðbundinni mengun við útrás vothreinsibúnaðarins, en þynnast fljótt út eins og sést í niðurstöðum dreifingarreikninga í sjó (sjá kafla 15.2).

9.5 HRÁEFNI, ORKA OG VATN

Súráli verður skipað upp með sogkrana og flutt frá hafnarsvæði í súrálsgeyma með lokuðu flutningskerfi. Frá geymunum verður súrálið flutt með lokuðu færibaldi, um 2,2 m á hæð og 1,1 m á breidd, frá súrálssílóum á bryggjunni að daggeymi við verksmiðju. Þó er hugsanlegt að í fyrsta áfanga verði súrálið keyrt með bílum á milli hafnar og álvers. Á mynd 9.2 má sjá fyrirhugaða legu færibandsins sem og þversnið sem sýnir hvernig það hækkar frá hafnarsvæðinu og upp í daggeyminn. Næst höfninni mun ekki sjást í færibaldið en rétt áður en kemur að vegamótum við Stakksbraut hækkar það upp í um 10 m hæð þar sem það þarf að fara yfir veginn. Færibaldið heldur síðan áfram í þessari hæð að verksmiðju. Eins og áður segir er um lokað færiband að ræða og hljóð frá því ágætlega skermað af. Til að mynda er gert ráð fyrir að hljóð frá umferð verði hærra en frá færibandinu.



Mynd 9.2 Lega færibands sem flytur súrál frá súrálssílóum að daggeymi við verksmiðju. Fyrir ofan myndina sést þversnið leiðarinnar.

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

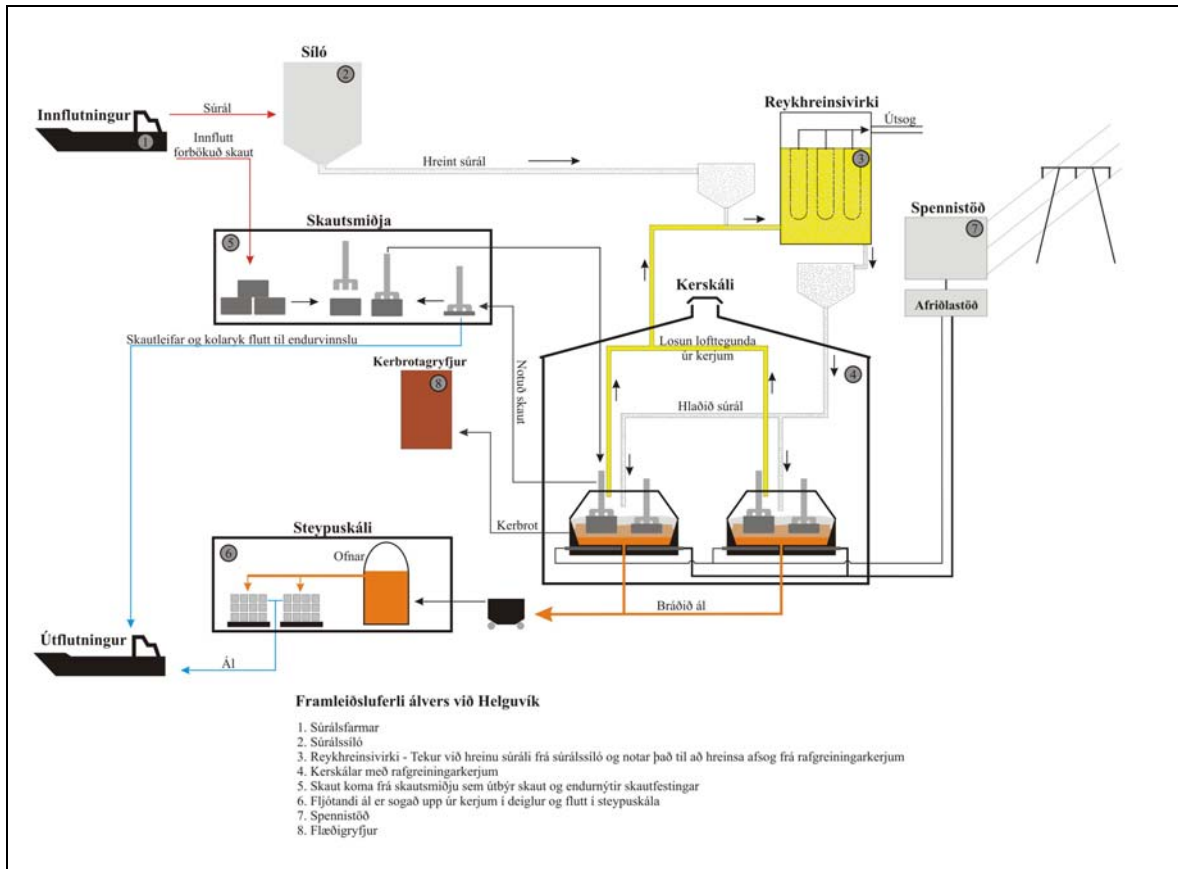
- geymslusiló fyrir allt að 85.000 t af súráli.
- vörugeymslu fyrir varahluti, hráefni og rekstrarvörur sem verður flutt til landsins í gámum.
- geymslusvæði fyrir gáma.

Í töflu 9.1 má sjá áætlaðar tölur yfir megin hráefnis- og orkuþörf álvers í Helguvík.

Tafla 9.1 Áætluð hráefnis- og orkunotkun álvers í Helguvík.

Hráefni	Eining	Magn
Súrál	Tonn á ári	480.000
Álflúoríð	“	4.000
Rafskaut	“	130.000
LPG gas	kg/t áli	1,8
Neysluvatn	l/s	1
Iðnaðarvatn	l/s	8
Orka	GWh á ári	3.700

Á mynd 9.3 má sjá skýringarmynd af framleiðsluferli álversins, þar sem sýndar eru uppsprettur útblásturs, frárennslis og annars úrgangs.



Mynd 9.3 Framleiðsluferli fyrirhugaðs álvers í Helguvík.

9.6 ÚTBLÁSTUR, FRÁRENNSLI OG ÚRGANGUR

9.6.1 ÚTBLÁSTUR

Í fyrirhuguðu álveri 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 málmíðnað, annan en járn- og stáliðnað, unnið samkvæmt IPPC-tilskipun (96/61/EC) Evrópusambandsins.

Útblástursgildi taka mið af sannreyndum mælingum frá álveri Norðuráls á Grundartanga og gildum í starfsleyfum álvera á Íslandi að teknu tilliti til veðurfarslegra aðstæðna á hverjum stað. Í **töflu 9.2** eru gefnar þær forsendur sem notaðar voru til útreikninga á dreifingu útblástursefna fyrirhugaðs álvers í Helgúvík.

Tafla 9.2 Áætluð árleg losun fyrirhugaðs álvers í Helgúvík með 250.000 t framleiðslugetu og þurrhreinun eingöngu.

Lofttegund	SO ₂		F _{tot}		B(a)P		PM ₁₀	
	kg/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári
Kerskálar	0,27	67	0,29	72	0,00034	0,085	0,72	180
Þurrhreinsivirki	17,73	4.433	0,16	40	0,00026	0,065	0,28	70
Samtals	18,00	4.500	0,45	112	0,00060	0,150	1,00	250

Eins og fram kemur í kafla 7.3 er hér einnig skoðuð dreifing útblástursefna miðað við að bæta vothreinsun við hefðbundna þurrhreinun. Með vothreinsun er megnið af SO₂ hreinsað úr útblástursloftinu og endar í sjó eins og lýst er í kafla 9.4. Einhver minnkun á sér einnig stað á öðrum efnum eins og sjá má í **töflu 9.3**. Eins og sjá má í niðurstöðum loftdreifingarreikninga (kafla 15.1) er styrkur PAH og svifryks vel undir leyfilegum mörkum sé eingöngu notuð þurrhreinun og því ekki talin þörf á útreikningum fyrir þessi efni að viðbætti vothreinsun.

Tafla 9.3 Áætluð árleg losun fyrirhugaðs álvers í Helgúvík með 250.000 t framleiðslugetu og þurrhreinun auk vothreinsunar.

Lofttegund	SO ₂		F _{tot}	
	kg/t Al	t/ári	kg/t Al	t/ári
Kerskálar	0,45	113	0,29	72
Þurrhreinsivirki	1,55	388	0,06	16
Samtals	2,00	491	0,35	88

Í valkosti þar sem vothreinsun er bætt við þurrhreinun eru rafskaut með hærra brennisteinsinnihaldi en í valkosti með þurrhreinun eingöngu notuð í útreikningum eða 24,5 kg/t á móti 18 kg/t. Við vothreinsunina lækka svo gildin niður í það sem sýnt er í **töflu 9.3**. Hreinsigeta vothreinsivirkja á SO₂ gerir mögulegt að nota rafskaut með hærra brennisteinsinnihaldi en halda útblástursgildum samt sem áður mjög lágum.

Í fyrirhuguðu álveri í Helguvík mun Norðurál halda áfram á braut sinni sem mörkuð hefur verið í álverinu á Grundartanga, það er að vinna að því að minnka útblástur með bættum rekstri. Þetta er til dæmis unnt að gera með stöðugri kerrekstri sem og betri tækjabúnaði eftir því sem tækninni vindur fram.

9.6.2 FRÁRENNSLI

Álframleiðsla er þurr vinnsluferli og því um lítið frárennsli að ræða frá sjálfri starfseminni. Vatn er aðallega notað í starfsmannaáðstöðu og til kælingar í lokuðum kerfum á tækjabúnaði og þegar álið er steipt í mót. Kælivatn er hins vegar endurnotað og takmarkast frárennsli frá fyrirhuguðu álveri því nær eingöngu við skólp frá starfsmannaáðstöðu og eldhúsi og yfirborðsvatn af svæðinu.

Þess verður gætt að ákvæði um fráveitumál samkvæmt reglugerð nr. 789/1999 um fráveitur og skólp og í lögum um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004 verði uppfyllt. Þá munu forvarnir gegn olíumengun verða samkvæmt ákvæðum reglugerðar nr. 35/1994 um ráðstafanir gegn olíumengun frá starfsemi á landi.

Í áliðnaði er þurrhrensun ein og sér algengust við hrensun útblásturs. Í sumum tilvikum og þá einkum í Noregi er auk þess bætt við vothrensun sem fyrst og fremst flytur megnið af brennisteinstvíoxíði (SO₂) úr lofti í sjó (sjá kafla 9.4). Í þeim álverum sem reist hafa verið hér á landi eða eru í byggingu hefur ekki verið talin þörf á vothrensun og því var ekki reiknað með slíkri hrensun fyrir álver í Helguvík í tillögu að matsáætlun. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun var framkvæmdaraðila hins vegar gert að meta áhrif útblásturs á stærð þýnningarsvæðis og bera saman áhrif þurrhrensunar og vothrensunar á stærð þess.

Fráveita frá iðnaðarsvæðinu mun verða í samræmi við kröfur í reglugerð um fráveitur og skólp nr. 789/1999, með síðari breytingum, og ákvæði í lögum um varnir gegn mengun hafs og stranda nr. 33/2004, með síðari breytingum, þannig að ákvæði reglugerðar nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns séu uppfyllt.

Frárennslistölur sem notaðar voru við útreikninga á dreifingu mengunarvaldandi efna í sjó voru eftirfarandi:

• PAH-16	0,54g/t ál	eða	135 kg/ári
• B(a)P	1% af PAH-16	eða	1,35 kg/ári
• SO ₂	22,5 kg/t ál	eða	5.625 t/ári
• F	0,115 kg/t ál	eða	28,75 t/ári
• Ryk	0,15 kg/t ál	eða	37,5 t/ári
• N	0,073 kg/t ál	eða	18,25 t/ári
• P	0,007 kg/t ál	eða	1,75 t/ári
• Rennsli	0,02185 m ³ /klst/t ál	eða	5.460 m ³ /klst

9.6.3 ÚRGANGUR

Öllum úrgangi, svo sem almennu sorpi og öðrum úrgangi en spilliefnum, verður safnað tímabundið saman á iðnaðarsvæðinu áður en hann verður fluttur til endurvinnslu eða viðurkenndrar sorpmóttökustöðvar.

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

Kerbrot verða urðuð í flæðigryfju sem ráðgert er að staðsetja í Selvík, norðan Hólmsbergsvita (**mynd 9.4**). Þetta er önnur staðsetning en gert var ráð fyrir í tillögu að matsáætlun þar sem ráðgert var að urða kerbrot í Stakksvík, sunnan Hólmsbergsvita. Fallið var frá þessari staðsetningu þar sem Stakkur er verndaður með skipulagi Reykjanesbæjar (bæjarvernd) auk þess sem vikin er opnari en Selvík. Töluvert meira efni hefði því þurft í brimvarnargarð en reiknað er með að þurfi í Selvík (sjá **mynd 15.22**) og kostnaður hefði orðið umtalsvert meiri.



Mynd 9.4 Yfirlitsmynd af Helguvík og nágrenni. Ráðgert er að farga kerbrotum í Selvík, norðan Hólmsbergsvita (mynd: Loftmyndir ehf.).

Miðað við 240 ker með endingartíma 5-8 ár og 50-90 t af kerfóðrunarefni í hverju kerri má gera ráð fyrir að um 4.000 t verði urðuð árlega. Til að byrja með verður urðunin þó minni þar sem öll kerin eru þá ný og endurnýjun ekki hafin. Gert er ráð fyrir að urða úrgang frá skautsmiðju og steypuskála og uppsóp með kerbrotunum.

Framangreind meðhöndlun úrgangs frá fyrirhuguðu álveri er í samræmi við drög að tillögu að starfsleyfi eins og þau eru sett fram í **viðauka 1** og einnig áhættumat sem unnið var vegna fyrirhugaðrar flæðigryfju í Selvík og fylgir með í **viðauka 9**.

Í áhættumati kemur fram að gert er ráð fyrir því að farga kerbrotum í flæðigryfju í Selvík á starfstíma fyrirhugaðs álvers Norðuráls í Helguvík. Gera má ráð fyrir því að um 3500-6000 tonn af kerbrotum falli til á hverju ári að jafnaði og verði fargað í flæðigryfjuna. Magnið mun fara eftir því hvaða kertækni verður notuð.

Talið er að förgun kerbrota með þessum hætti muni að hafa lítil áhrif á lífríki sjávar utan flæðigryfju vegna eiginleika efna, afdrifa efna í vefjum lífvera, mikillar þynningar vegna strauma og þeirra mótvægisáðgerða sem notaðar verða.

Reglubundin vöktun á styrk ýmissa efna innan og utan flæðigryfju mun fara fram til að fylgjast með áhrifum þeirra á sjávarlífríki, auk þess sem lífaðgengi efna í krækling (*mydilus edulis*) í nágrenninu verður athugað reglulega. Til staðfestingar á niðurstöðum útskolunarprófa kerbrota mun fara fram útskolunarpróf á kerbrotum úr rekstri Norðuráls í Helguvík áður en fyrirhuguð flæðigryfja verður tekin í notkun.

Við Helguvík er starfrækt verksmiðja sem endurvinnur álgjall frá álverum Norðuráls á Grundartanga og Alcan í Straumsvík. Fyrirtækið heitir Alur hf. og var sett á fót árið 2003. Álgjall er blanda af áli, raflausn og áloxíði sem fleytt er ofan af yfirborði áls í deiglum og yfirborði áls í biðofnum áður en steyp er úr þeim. Það ál sem unnið er úr gjallinu er endurnýtt að fullu. Gera má ráð fyrir að fyrirtækið komi einnig til með að taka við álgjalli frá fyrirhuguðu álveri í Helguvík.

10 GRÓÐURHÚSALOFTTEGUNDIR

Gróðurhúsalofttegundir eru lofttegundir sem gleypa í sig geislun sólar sem endurkastast af yfirborði jarðar og geta þannig valdið hlýnun í andrúmslofti jarðarinnar. Helstu gróðurhúsalofttegundir eru koltvíoxíð (CO_2), metan (CH_4), óson (O_3), köfnunarefnisoxíð (N_2O), brennisteinshexaflúor (SF_6) og fjölflúorkolefni (PFC).

Sameinuðu þjóðirnar (UNFCCC) hafa brugðist við spám um hlýnun jarðar af völdum manna og hugsanlegum loftslagbreytingum með því að vinna að alþjóðasáttmálum sem Ísland á aðild að.

Kyoto-bókunin er alþjóðlegur samningur sem tók gildi í febrúar 2005 og er bindandi fyrir aðildarlöndin sem hafa undirritað hann. Bókunin fjallar um að aðildarríki skuli draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. 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 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 koltvíoxíð ígilda að meðaltali árin 2008–2012.
- Koltvíoxíð frá nýrri stóriðju sem nýtir hreina orku og tók til starfa eftir 1990 á að vera innan við 1,6 milljónir tonna á ári að meðaltali árin 2008–2012.

Losun gróðurhúsalofttegunda er reiknuð út frá gildum sem fengin eru úr leiðbeiningarreglum Alþjóðastofnunar áliðnaðarins³⁹. Þessar leiðbeiningarreglur eru í viðauka við leiðbeinandi reglur nefndar um sjálfbæra þróun á vegum World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Fyrirhugað álver Norðuráls við Helgúvík mun nota hreina orku sem að langmestu og jafnvel öllu leyti mun koma úr jarðvarma. Miðað við að heildarlosun koltvíoxíðs á framleitt tonn af áli sé um 1,46 t mun álver í Helgúvík losa 365.000 t/ári af CO_2 . Þetta eru tæplega 13% af heildarlosun gróðurhúsalofttegunda ársins 1990 og fellur álverið því undir íslenska ákvæðið sem nefnt var framfar í þessum kafla.

Að teknu tilliti til annarra hugsanlegra stóriðjuframkvæmda á næstu árum brýtur fyrirhugað álver í Helgúvík ekki í bága við Kyoto-bókunina, það er losun CO_2 á árunum 2008-2012 verður að meðaltali innan við 1,6 milljónir tonna. Þessi skilningur hefur verið staðfestur af iðnaðar- og viðskiptaráðuneytinu og er í samræmi við sviðsmyndir sem finna má á vefsvæði umhverfisráðuneytisins⁴⁰ sem og svar umhverfisráðherra við fyrirspurn á alþingi um losun gróðurhúsalofttegunda frá stóriðju⁴¹ þar sem segir að heimildin nái til meðaltalslosunar á ári. Þetta má sjá nánar í **töflu 10.1** sem sýnir áætlaða losun CO_2 frá núverandi og hugsanlegri stóriðju á árunum 2008-2012, en samkvæmt þeim upplýsingum sem þar koma fram er meðaltalslosunin innan við 1,6 milljónir tonna á ári.

³⁹ International Aluminium Institute, 2002.

⁴⁰ http://www.umhverfisraduneyti.is/media/Word/12_svidsmyndir.doc

⁴¹ Pskj. 878 – 485. mál (<http://www.althingi.is/alttext/133/s/0878.html>).

Tafla 10.1 Viðbótarlosun CO₂ samkvæmt íslenska ákvæðinu frá núverandi og hugsanlegri stóriðju á Íslandi árin 2008-2012.⁴²

Ár	Norðurál (þús. t)		Alcan (þús. t)	Fjarðaál (þús. t)	Losun CO ₂ (þús. t) ¹
	Grundartangi	Helguvík			
2008	300	---	92	322	1.237
2009	300	---	92	322	1.237
2010	300	30	162	346	1.424
2011	300	150	372	346	1.924
2012	300	150	372	346	1.924
Meðaltalslosun CO₂ (2008-2012)					1.549

¹ Auk CO₂ losunar frá álverum hefur verið bætt inn 184.000 t vegna járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga.

Í þingsályktunartillögu 13/127 frá apríl 2002 um aðild Íslands að Kyoto-bókun við rammisamning Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar er gert ráð fyrir að losun fyrirtækja í áliðnaði á flúorkolefnum (PFC efni) sé innan við 0,14 t af CO₂ ígildum fyrir hvert unnið álfonn. Þetta er mun lægra gildi en meðaltalið á Íslandi þó svo að það hafi farið lækkanði frá árinu 1990. Norðurál mun stefna að því að ná þessu marki í álverinu við Helguvík. Losun fyrirhugaðs álvers í Helguvík á PFC efnum er því áætluð um 35.000 t/ári af CO₂ ígildum.

Mótvægisáðgerðir

Við rekstur álversins verður þeim rekstrarþáttum sem leiða til losunar koltvíoxíð ígilda haldið í lágmarki. Í steypuskála og skautsmiðju verða ofnarnir hitaðir með rafmagni fremur en olíu eða gasi. Þar sem þörf er á hitun bygginga verður það annað hvort gert með rafmagni eða hitaveituvatni.

Í Kyoto-bókuninni segir að lönd sem eru í viðauka B og hafi fullgilt samninginn, geti haft viðskipti með losunarheimildir eða mætt hluta af skuldbindingum sínum með bindingu kolefnis í skógrækt. Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (IPCC⁴³ *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 ríkisstjórnarinnar⁴⁴ er að auka kolefnisbindingu með landgræðslu og skógrækt. Þá er mögulegt að hægt verði að afla viðbótarheimilda í öðrum löndum með þátttöku í verkefnum sem stuðla að minni losun gróðurhúsalofttegunda eða með beinum kaupum á vannýttum heimildum. Þar sem framkvæmd þessarar stefnu hefur ekki enn verið fullmótuð og kröfur til mismunandi iðnaðar ekki verið settar fram eru forsendur til að skipuleggja mótvægisáðgerðir ekki enn fyrir hendi.

Norðurál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld um viðeigandi mótvægisáðgerðir vegna útstreymis gróðurhúsalofttegunda frá fyrirhuguðu álveri í Helguvík. Sem dæmi má nefna samkomulag sem Norðurál gerði við Orkuveitu Reykjavíkur, Hitaveitu Suðurnesja og Háskóla Íslands þann 30. apríl 2007 um að vinna saman að því að finna leiðir til að hefta losun gróðurhúsalofttegunda. Saman hyggjast þessir aðilar þróa aðferðir til að safna koltvísýringi úr útblæstri álvera og annað hvort nýta hann eða binda öðrum efnum, til dæmis í jarðlögum.

⁴² Útreikningar byggðir á gildum úr skýrslum um mat á umhverfisáhrifum. Framleiðslutölur byggjast á starfsleyfum og hugmyndum forsvarsaðila Norðuráls.

⁴³ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm>

⁴⁴ <http://www.umhverfisraduneyti.is/raduneyti/verkefni/Loftslagsmal//nr/429>

11 TENGÐAR FRAMKVÆMDIR

Í tengslum við fyrirhugaðar álversframkvæmdir er ljóst að ráðast þarf í eftirfarandi framkvæmdir:

- Stækkun núverandi hafnar í Helgúvík
- Virkjanir með allt að 435 MW uppsett afl.
- Tvær 245 kV háspennulínur frá virkjanasvæðum að álveri.

Í þeim köflum sem hér koma á eftir verður fjallað um þessar framkvæmdir, stöðu þeirra og þær áætlanir sem uppi eru.

11.1 HÖFN

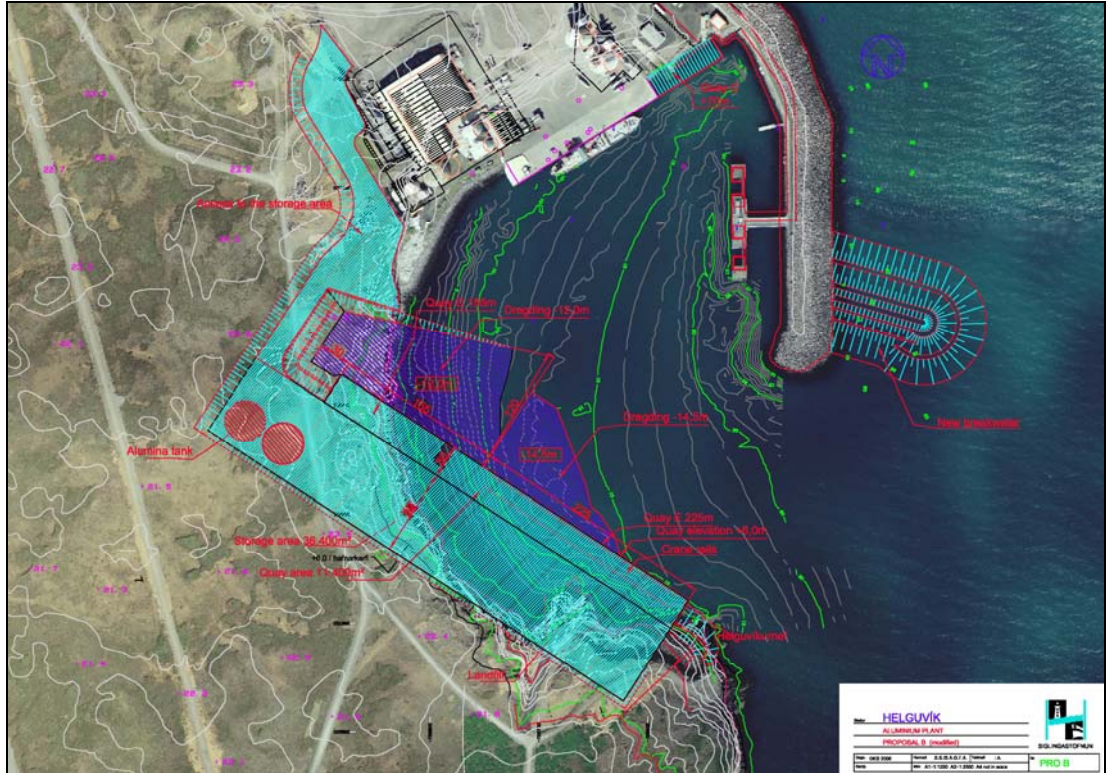
Þann 27. apríl 2006 undirrituðu Norðurál og Reykjaneshöfn, sem er í eigu Reykjaneshöfnar, hafnarsamning vegna fyrirhugaðs álvers. Samningurinn kveður á um að Reykjaneshöfn sjái Norðuráli fyrir nauðsynlegri hafnaraðstöðu í Helgúvík. Í því skyni er ráðgerður nýr viðlegukantur, að minnsta kosti 200 m langur, sem notaður yrði ásamt núverandi viðlegukanti, sem er 150 m langur.

Samkvæmt hafnarsamningnum verður Norðuráli heimilt að koma fyrir og starfrækja byggingar og tækjabúnað á hafnarbakkanum og á hafnarsvæðinu til að þjónusta álverið. Um 30.000 m² athafna- og geymslusvæði verður útbúið á hafnarsvæðinu fyrir aðföng og framleiðsluvörur álversins auk þess sem gengið verður frá reit undir súrálssíló.

Sú tillaga sem nú er til umræðu og þykir líklegust gerir ráð fyrir nýjum 360 m viðlegukanti þar sem mesta dýpi verður um 14,5 m (**mynd 11.1**). Samkvæmt því geta allt að 60.000 brúttólesta skip lagst þar að. Einnig er gert ráð fyrir að útbúin verði viðbót við núverandi brimvarnargarð. Hér er um að ræða um 150 m langan grjótgard með legu til austsuðausturs. Efni í hann kemur til með að koma úr dýpkun innan hafnar og frá sprengingum á landi.

Skipulagsstofnun hefur bent á að fyrirhugaðar framkvæmdir við Helgúvíkurhöfn feli í sér viðbót utan við núverandi brimvarnargarð og dýpkun innan hafnar þar sem farga þarf dýpkunarefni sem kann að vera efnamengað. Skipulagsstofnun lítur því svo á að fyrirhuguð hafnarframkvæmd falli undir lið 13a í 2. viðauka laga nr. 106/2000 m.s.b. um mat á umhverfisáhrifum og sé því tilkynningarskyld.

Framkvæmdaráætlun vegna stækkunar hafnarinnar gerir ráð fyrir að framkvæmdir við hafnargerðina geti hafist árið 2007. Töluvert efni mun falla til vegna hafnargerðarinnar og er meðal annars fyrirhugað að nota það til grófjöfnunar lóðar undir fyrirhugað álver. Reykjaneshöfn og Norðurál Helgúvík munu leitast við að hafa samstarf um þessa þætti verksins.



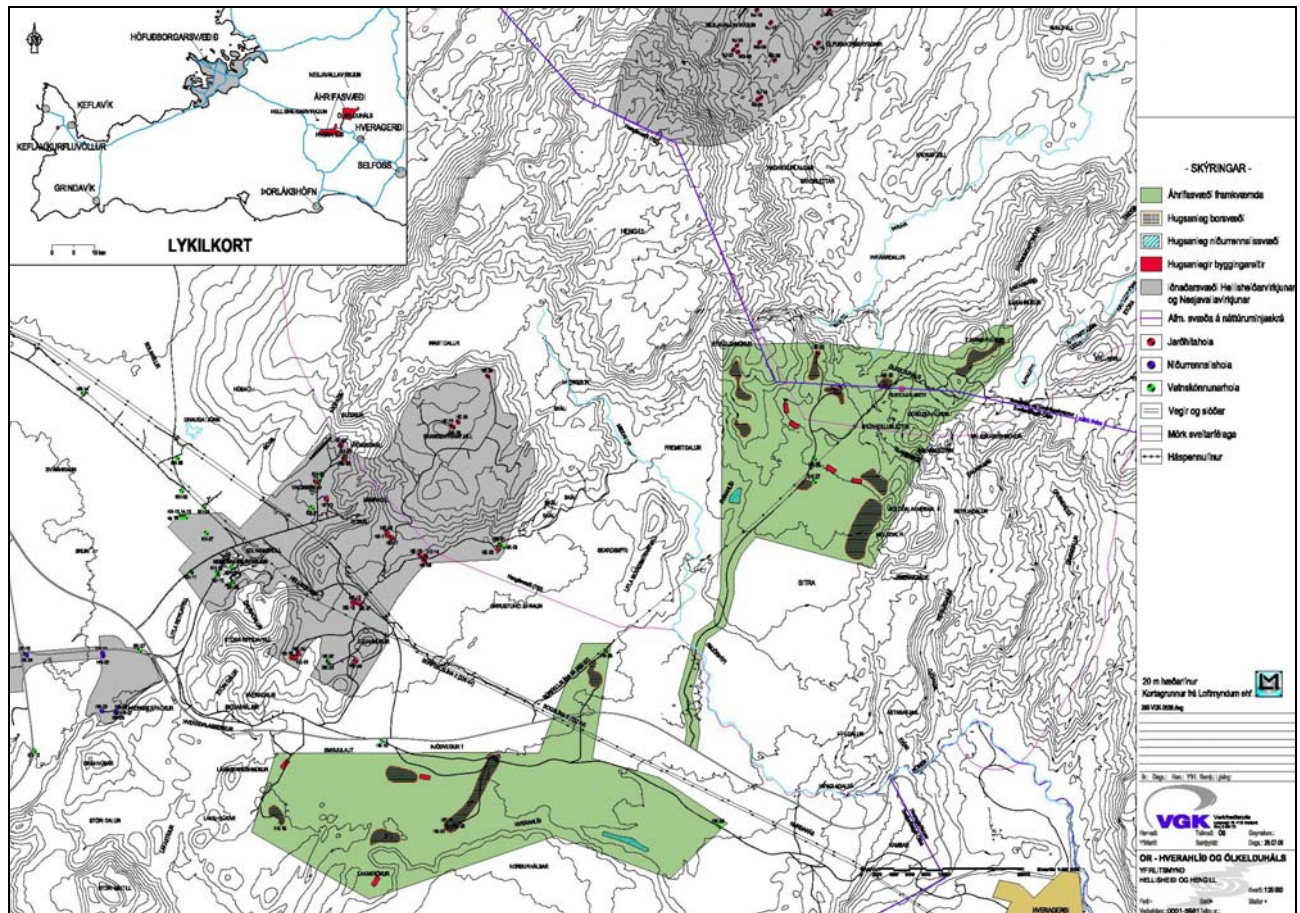
Mynd 11.1 Tillaga Siglingastofnunar að stækkun Helgúvíkurhafnar vegna fyrirhugaðs álvers.

11.2 ORKUÖFLUN

Norðurál hefur rætt við Hitaveitu Suðurnesja (HS), Orkuveitu Reykjavíkur (OR) og Landsvirkjun (LV) um möguleika á öflun raforku til Helgúvíkur. Í byrjun júní 2006 undirrituðu Norðurál, HS og OR viljayfirlýsingu um raforkusölu til fyrirhugaðs álvers í Helgúvík. Samkvæmt samkomulaginu er fyrsti áfangi álversins allt að 150.000 t þar sem HS mun útvega allt að 150 MW en OR allt að 100 MW. Þessa viljayfirlýsingu staðfestu Norðurál og Hitaveita Suðurnesja með samningi um orkusölu þann 23. apríl 2007. Samkvæmt samningnum mun HS útvega Norðuráli allt að 150 MW fyrir fyrsta áfanga álversins sem miðast við 150.000 tonna ársframleiðslu. Stefnt er að afhendingu orku fyrir fyrsta áfanga álversins árið 2010. Í fyrrnefndri viljayfirlýsingu er gert ráð fyrir að orkuframleiðendurnir reyni að útvega allt að 435 MW, sem dugar fyrir allt að 250.000 t afkastagetu álversins á ári.

Til þess að uppfylla sinn hluta samkomulagsins við Norðurál vinnur Orkuveita Reykjavíkur að stækkun Hellisheiðarvirkjunar úr 90 MW_e í 270 MW_e, en mat á umhverfisáhrifum þar að lútandi liggur fyrir. Þá er undirbúningur hafinn að byggingu tveggja nýrra virkjana á Hellisheiði, sem eru áformaðar á næstu árum⁴⁵. Hér er um að ræða allt að 135 MW_e virkjun í þremur 45 MW_e einingum á Ölkelduhálssvæði og aðra allt að 90 MW_e virkjun í tveimur 45 MW_e einingum við Hverahlíð (**mynd 11.2**). Miðað við 92,5% nýtingartíma eru þetta um 1.090 GWh/ári á Ölkelduhálssvæði og 730 GWh/ári í Hverahlíð. Virkjanirnar eru báðar matsskyldar samkvæmt lögum nr. 106/2000 m.s.b. og er matsferli þeirra hafið. Gert er ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar liggi fyrir um mitt ár 2007.

⁴⁵ Orkuveita Reykjavíkur. Hjörleifur Kvaran, aðstoðarforstjóri. Munnleg heimild í mars 2007.



Mynd 11.2 Virkjunarkostir Orkuveitu Reykjavíkur á Hellisheiði.

Hitaveita Suðurnesja er með nokkra raforkukosti til athugunar. Hér er um að ræða stækkun Reykjanesvirkjunar um allt að 75 MW_e (600 GWh/ári) og lítil stækkun í Svartsengi, eða um 10 MW_e (85 GWh/ári). Fyrir liggur sameiginlegt rannsóknarleyfi í Krýsuvík, það er fyrir Sandfell, Seltún og Austurengjar og Trölladyngju. Í Trölladyngju hafa verið boraðar tvær rannsóknarholur. Í gangi er undirbúningur að borun næstu rannsóknarholu en ekki er enn vitað á hvaða svæði það verður. Orkuöflunargeta hvers svæðis er talin 100 MW_e eða 840 GWh/ári. Allar þessar framkvæmdir eru matsskyldar samkvæmt lögum nr. 106/2000 m.s.b. nema ef til vill stækkunin í Svartsengi. Sú framkvæmd gæti fallið undir 2. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum, það er framkvæmd sem kann að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif. Verði það raunin þarf í því tilviki að útbúa fyrirspurnarskýrslu um matsskyldu stækkunarinnar. Gera má ráð fyrir að matsferli vegna stækkunar Reykjanesvirkjunar geti hafist haustið 2007 en matsferli vegna hinna virkjunarstaðanna í fyrsta lagi um áramótin 2007/2008.⁴⁶

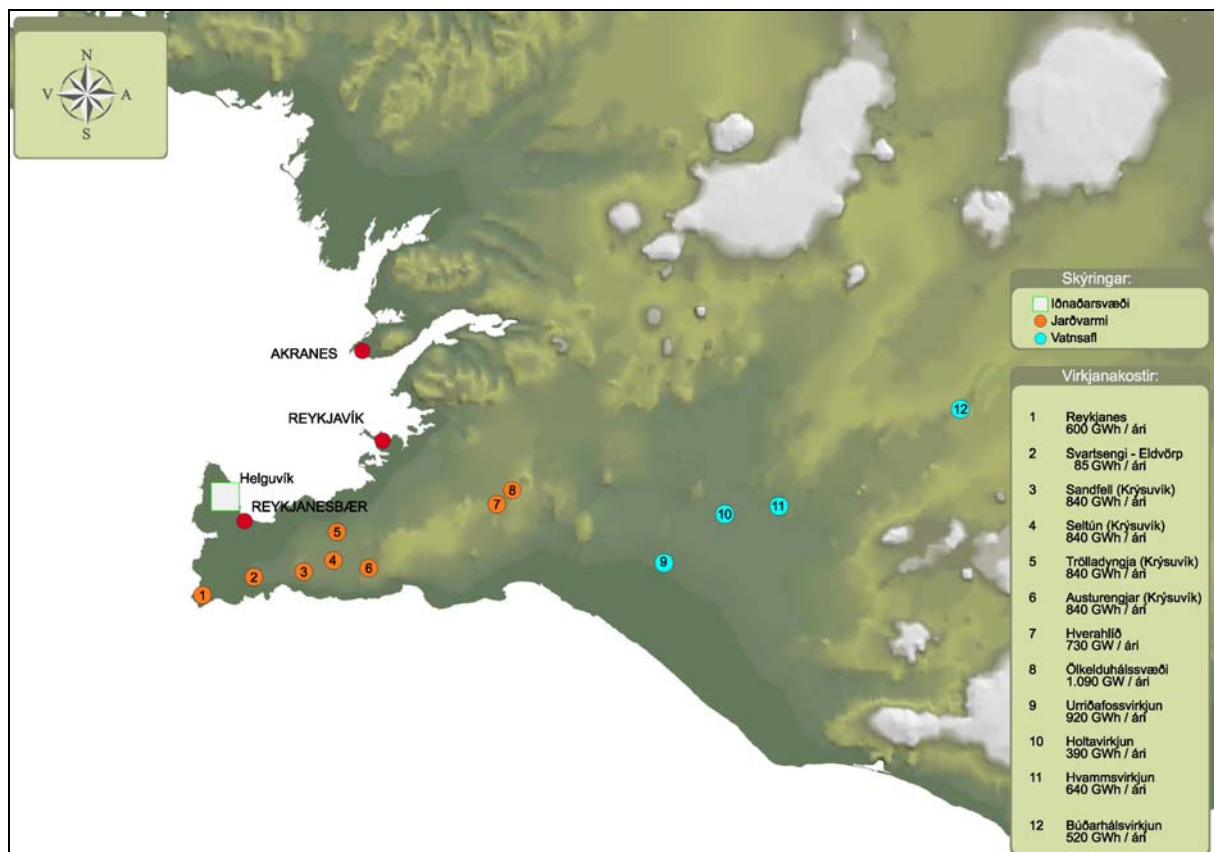
Auk framangreindra virkjunarkosta Orkuveitu Reykjavíkur og Hitaveitu Suðurnesja er hugsanlegt að Landsvirkjun geti útvegað orku.

Þeir virkjunarkostir sem nefndir hafa verið hér að framan eru teknir saman í **töflu 11.1** og á **mynd 11.3**. Viðkomandi sveitarfélag og virkjunaraðili munu fjalla um umhverfismat þeirra skipulagsáætlana sem kunna að þarfnast breytinga vegna fyrirhugaðra virkjana.

⁴⁶ Hitaveita Suðurnesja, Júlíus Jón Jónsson forstjóri. Munnleg heimild í mars 2007.

Tafla 11.1 Mögulegir virkjunarkostir fyrir fyrirhugað álver í Helguvík.

Virkjunarkostur	Jarðvarmi/ Vatnsafl	Virkjunar- aðili	Orkugeta (GWh/ári)	Staða
Ölkelduhálssvæði	J	Orkuveita Reykjavíkur	1.090	Skipulagsstofnun hefur fallist á tillögu að matsáætlun (desember 2006). Vinna við frummatsskýrslu er í gangi.
Hverahlíð	J	Orkuveita Reykjavíkur	730	Skipulagsstofnun hefur fallist á tillögu að matsáætlun (desember 2006). Vinna við frummatsskýrslu er í gangi.
Reykjanesvirkjun (stækkun)	J	Hitaveita Suðurnesja	600	Mat á umhverfisáhrifum gæti hafist á árinu 2007.
Svartsengi (stækkun)	J	Hitaveita Suðurnesja	85	Kanna þarf matsskyldu.
Trölladyngja (Krýsuvík)	J	Hitaveita Suðurnesja	840	Tvær rannsóknarholur hafa verið boraðar í Trölladyngju. Sameiginlegt rannsóknarleyfi fyrir þessa fjóra staði liggur nú fyrir og er undirbúningur að borun fyrstu rannsóknarholu hafinn. Mat á umhverfisáhrifum gæti hafist fyrir árslok 2007.
Sandfell (Krýsuvík)	J	Hitaveita Suðurnesja	840	
Seltún (Krýsuvík)	J	Hitaveita Suðurnesja	840	
Austurengjar (Krýsuvík)	J	Hitaveita Suðurnesja	840	
Urriðafossvirkjun	V	Landsvirkjun	920	
Holtavirkjun	V	Landsvirkjun	390	Mati á umhverfisáhrifum lokið.
Hvammsvirkjun	V	Landsvirkjun	640	Mati á umhverfisáhrifum lokið.
Búðarhálsvirkjun	V	Landsvirkjun	520	Mati á umhverfisáhrifum lokið.

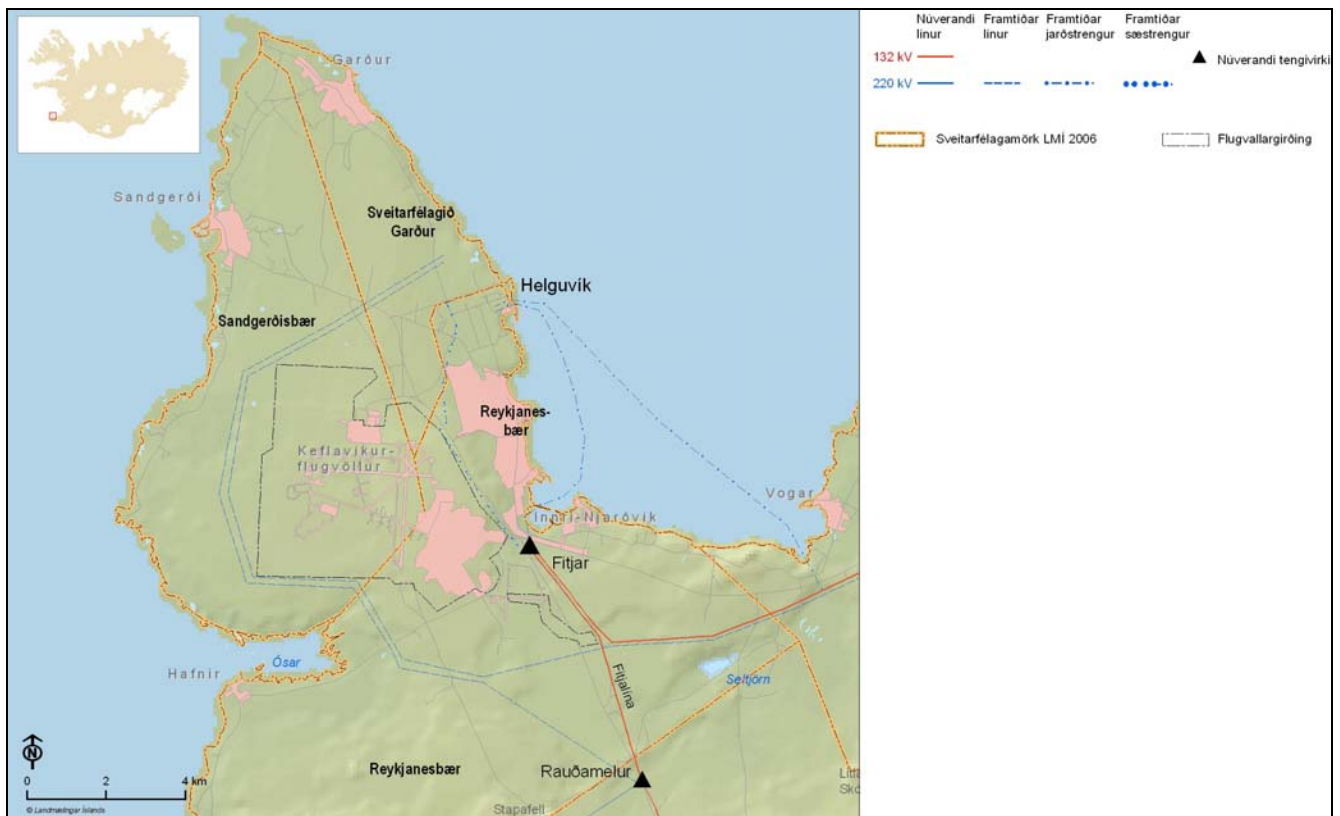


Mynd 11.3 Virkjunarkostir fyrirhugaðs álvers í Helguvík.

11.3 FLUTNINGSLEIÐIR RAFORKU

Landsnet hefur hafið skoðun á línuleiðum til fyrirhugaðs álvers í Helguvík. Fyrir liggur að nauðsynlegt er að leggja tvær 245 kV línur með að minnsta kosti 700 MVA flutningsgetu að álverinu.

Í þeirri umfjöllun sem hér fer á eftir er einkum horft til þess hvernig hægt er að koma línunum síðasta spölinn, það er að sjálfu álverinu. Á mynd 11.4 má sjá þá möguleika sem skoðaðir hafa verið, það er að fara umhverfis Keflavíkurflugvöll, í jörðu á milli flugvallar og byggðar í Reykjanesbæ eða í sjó, annað hvort frá Fitjum eða Vogum.



Mynd 11.4 Mögulegar línuleiðir háspennulína að fyrirhuguðu álveri sem skoðaðir hafa verið.

Ekki er enn að fullu ljóst hver endanleg orkuþörf fyrirhugaðs álvers verður né hvaðan orka mun koma og því er óvissa um línuleiðir frá væntanlegum virkjunum. Hér er gert ráð fyrir að 245 kV lína komi frá Trölladyngju og verði lögð að tengivirki í Rauðamel. Önnur 245 kV lína mun að öllum líkindum koma úr tengivirki við Hafnarfjörð og fylgja 132 kV Suðurnesjalínu, það er meðfram Reykjanesbraut. Þar að auki er gert ráð fyrir að bæta við einni 220 kV línu frá Reykjanesvirkjun að tengivirki í Rauðamel.

Í þeim umræðum sem fram hafa farið um skipulagsbreytingar á milli Reykjanesbæjar, Sveitarfélagsins Garðs og Sandgerðisbæjar vegna fyrirhugaðs álvers er stefnt að því leggja jarðstrengi frá Fitjum að iðnaðarsvæðinu. Hafa verður þann fyrirvara á að skoðun línuleiða er enn á frumstigi og eftir er að meta umhverfisáhrif þeirra sem og að framkvæma umhverfismat viðeigandi skipulagsáætlana, sem gæti leitt til breytinga. Framkvæmdaraðili háspennulínanna er Landsnet og verður á þeirra

vegum fjallað nánar um línuleiðirnar samhliða mati á umhverfisáhrifum þeirra og umhverfismati tilheyrandi breytinga á aðalskipulagi þeirra sveitarfélaga sem línurnar koma til með að liggja um. Landsnet á nú í viðræðum við sveitarfélög og orkuframleiðendur um mögulegar línuleiðir.

12 SKIPULAGSMÁL OG LANDNOTKUN

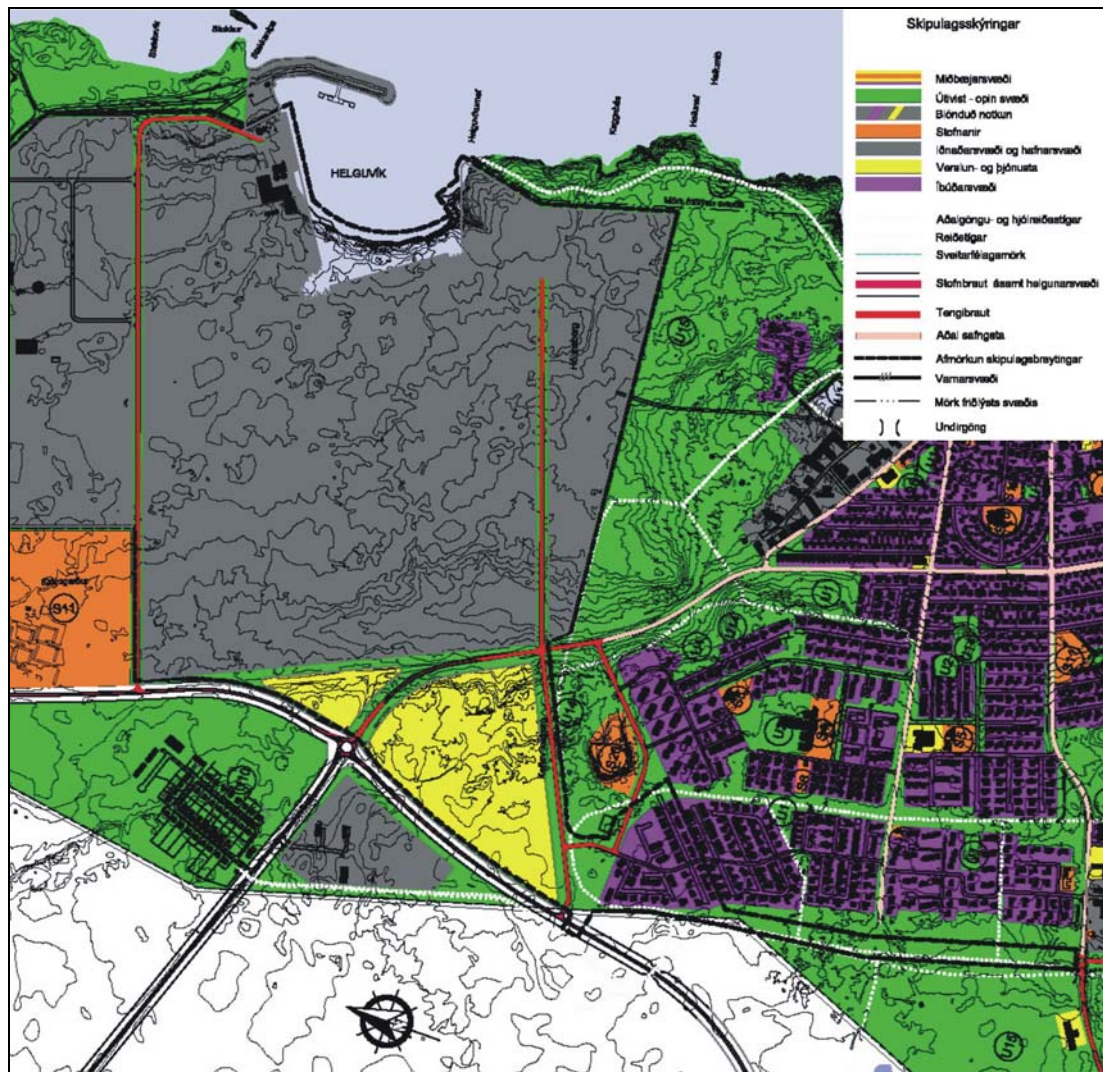
12.1 SVÆÐISSKIPULAG

Öll landnotkun í Svæðisskipulagi 1995-2015 fyrir Reykjanesbæ, Sandgerðisbæ, Gerðahrepp (nú Sveitarfélagið Garður) og Keflavíkurlflugvöll hefur verið felld niður að undanskildum hávaðamörkum við Keflavíkurlflugvöll. Við tekur aðalskipulag einstakra sveitarfélaga.

12.2 AÐALSKIPULAG

Reykjanesbær

Reykjanesbær er eigandi iðnaðarsvæðis og hafnar í Helguvík. Í nágildandi Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015 er svæðið við Helguvík skilgreint sem iðnaðarsvæði (**mynd 12.1**) og jafnframt framtíðaratvinnusvæði Reykjanesbæjar í iðnaði.



Mynd 12.1 Hluti af Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015.

Samkvæmt aðalskipulaginu mun íbúðarsvæði í Reykjanesbæ ekki ná lengra til norðurs en nú er. Vegna fyrirhugaðra álversframkvæmda hefur verið unnið að breytingum á aðalskipulaginu. Hér er fyrst og fremst um að ræða útfærslubreytingar á höfninni, breytingu á svæði undir kirkjugarð í samræmi við lóðarsamning þar um og útlínur fyrirhugaðs þynningarsvæðis í samræmi við umfjöllun síðar í þessari skýrslu. Einnig er sýnd fyrirhuguð lega tveggja 245 kV jarðstrengja að iðnaðarsvæðinu.

Sveitarfélagið Garður

Svæðið norðan við iðnaðarsvæðið í Reykjanesbæ er skilgreint sem varnarsvæði í Aðalskipulagi Garðs 1998-2018 og að það sé til notkunar eftir skilgreint skipulagstímabil (**mynd 12.2**). Eftir brotthvarf varnarliðsins var þessum mörkum breytt þannig að nú tilheyrir þetta svæði Sveitarfélaginu Garði.

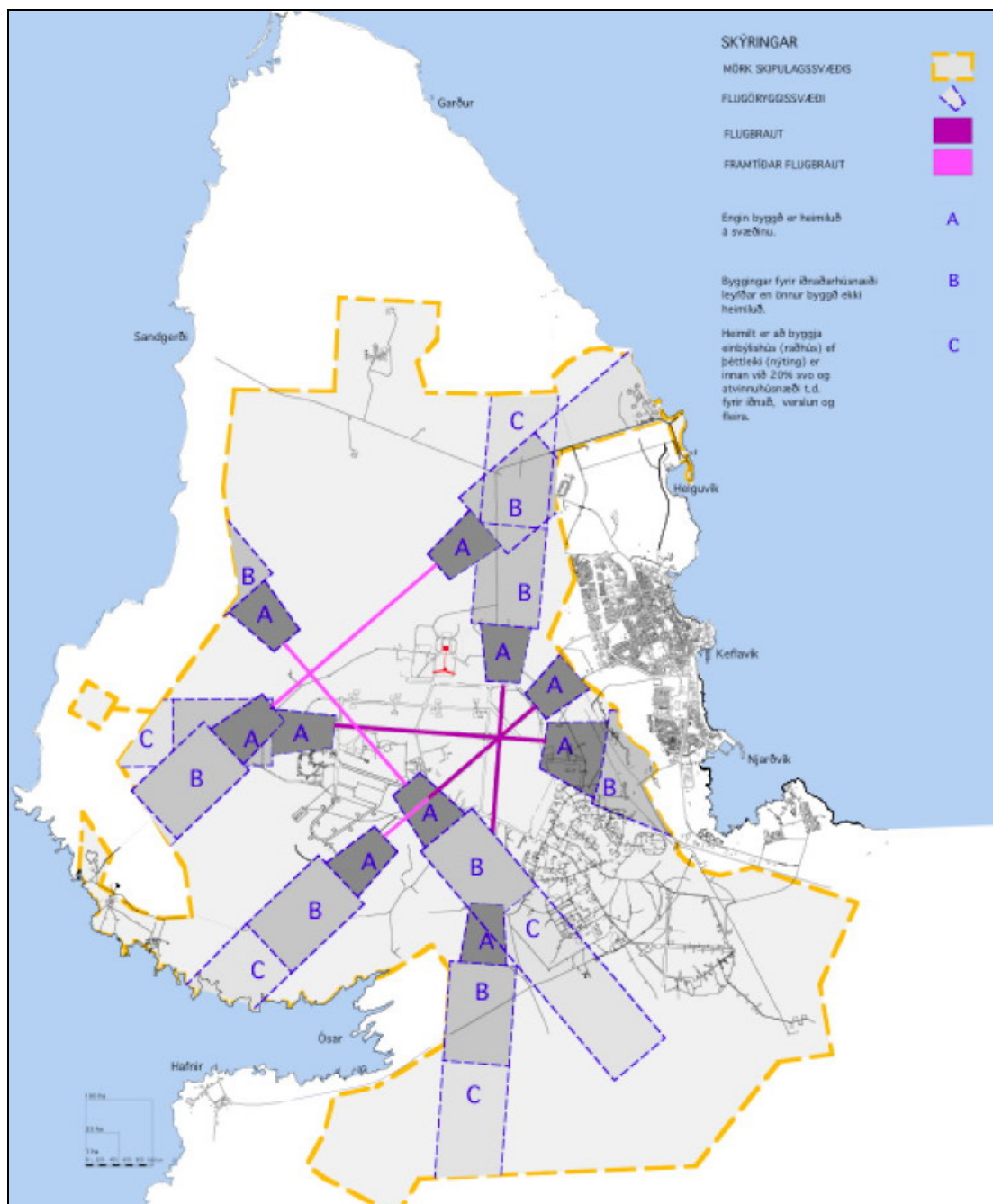


Mynd 12.2 Hluti af Aðalskipulagi Garðs 1998-2018.

Samhliða þessari frummatsskýrslu hefur verið unnið að breytingum á aðalskipulaginu þar sem mörkum varnarsvæðisins er breytt og iðnaðarsvæði undir fyrirhugað álver er skilgreint. Þá eru útlínur fyrirhugaðs þynningarsvæðis settar inn á skipulagsuppdráttinn.

Keflavíkurflugvöllur

Samkvæmt staðfestu Aðalskipulagi Keflavíkurflugvallar 2005-2025 er gert ráð fyrir nýrri flugbraut með stefnu NA-SV (07L-25R). Ef þessi flugbraut verður lögð mun fyrirhugað álver liggja innan aðflugsstefnu brautarinnar. Fjarlægð í brautarenda er hins vegar nálægt 3,5 km og fyrirhugað álver því á svokölluðu öryggissvæði C, sem heimilar hvort heldur er íbúðar- eða iðnaðarhúsnæði (**mynd 12.3**).



Mynd 12.3 Takmarkanir á landnotkun vegna flugumferðar samkvæmt staðfestu Aðalskipulagi Keflavíkurflugvallar 2005-2015. Mörk skipulagssvæðisins hafa nú verið þrengd.

Samkvæmt upplýsingum frá yfirmanni áætlana- og þróunarsviðs Keflavíkurflugvallar ættu fyrirhuguð mannvirki ekki að hafa áhrif á helgunarsvæði í aðflugs-/flugtaksstefnu framtíðar flugbrautar 07L-25R en samkvæmt útreikningum er hæð flugtaksferils í þessari fjarlægð um 120 m.

Samhliða þessari frummatsskýrslu hefur verið unnið að breytingum á aðalskipulaginu þar sem mörkum varnarsvæðisins er breytt og sýnt hvar 245 kV jarðstrengir að iðnaðarsvæðinu við Helgúvík gætu legið um skipulagssvæði flugvallarins.

12.3 DEILISKIPULAG

Samhliða þessari frummatsskýrslu hefur verið unnið að tveimur deiliskipulagsuppdráttum fyrir athafnasvæði fyrirhugaðs álvers í Helgúvík. Annar uppdrátturinn er fyrir iðnaðarsvæðið í Reykjanesbæ og hitt fyrir ráðgert iðnaðarsvæði í Sveitarfélaginu Garði. Deiliskipulag er forsenda byggingarframkvæmda auk starfsleyfis fyrir álverið sem einnig hefur verið unnið að samhliða matsvinnunni (sjá **viðauka 1**).

12.4 UMHVERFISMAT SKIPULAGSÁÆTLANA

Eins og fram hefur komið er samhliða þessari frummatsskýrslu unnið að breytingum á Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015, Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Garðs 1998-2018 og Aðalskipulagi Keflavíkurflugvallar 2005-2025. Þær breytingar sem gera þarf er að breyta landnotkun þess hluta varnarsvæðisins þar sem bygging álversins er fyrirhuguð auk þess sem skilgreina þarf áætlað þynningarsvæði. Einnig þarf að setja tengdar framkvæmdir inn á áætlanirnar, það er stækkun hafnar sem fer inn á aðalskipulag Reykjanesbæjar og tvo 245 kV jarðstrengi. Auk breytinga á skipulagsáætlunum er unnið að gerð umhverfisskýrslu í samræmi við lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006, sem tóku gildi 30. júní 2006. Meginviðfangsefni umhverfisskýrslunnar er umfjöllun um staðarvalskosti fyrirhugaðs álvers í Helgúvík og þau áhrif sem búast má við, bæði bein og óbein.

Auk gerðar umhverfisskýrslu vegna aðalskipulagsbreytinganna er einnig unnið að gerð tveggja umhverfisskýrsla í tengslum við deiliskipulagsuppdráttina tvo sem fjallað er um í kafla 12.3. Í þessum skýrslum er litið á hugsanleg umhverfisáhrif sjálfra mannvirkjanna í þrengra samhengi en gert er í tengslum við aðalskipulagsbreytingarnar.

12.5 LANDNOTKUN Á FYRIRHUGUÐU FRAMKVÆMDASVÆÐI

Eftirfarandi starfsemi fer fram á svæðinu við Helgúvík:

- Síldarvinnslan hf. (merkt **A** á mynd 12.4).
- Flokkunarstöð Helgúvíkurmjòls hf. (merkt **A** á mynd 12.4).
- Alur álvinnsla hf. sem er með álvinnslu úr álgjalli og álríkum efnum (merkt **A** á mynd 12.4).
- Danska fyrirtækið Aalborg Portland rekur tvö sementssfló við höfnina (merkt **B** á mynd 12.4).
- Olúbryggja í eigu NATO er innan á brimvarnargarðinum í Helgúvík (merkt **C** á mynd 12.4).

- Olúbirgðastöð NATO er norðan við Helguvík (merkt **D** á mynd 12.4). Svæðið sem stöðin hefur yfir að ráða er afmarkað með svartri línu á mynd 12.4.
- Kalka, sorpeyðingarstöð Suðurnesja, er með sorpbrennslu-, móttöku- og flokkunarstöð (merkt **E** á mynd 12.4).
- Malbikunarstöð Suðurnesja sem er einnig steypustöð (merkt **F** á mynd 12.4).
- Hringrás ehf. endurvinnsla (merkt **G** á mynd 12.4).

Sé litið til annarrar landnotkunar á svæðinu þá er Hólmsbergskirkjugarður í vesturjaðri iðnaðarsvæðisins við Helguvík, næst Garðskagavegi (merktur **H** á mynd 12.4). Vestan vegarins, um 1,5 km frá Helguvíkurböfn, er hesthúsaálfing (merkt **I** á mynd 12.4). Í rúmlega 2 km fjarlægð norður af iðnaðarsvæðinu er golfvöllurinn Leiran (sést ekki á mynd 12.4).



Mynd 12.4 Landnotkun á og við iðnaðarsvæðið við Helguvík. Bókstafirnir vísa til ákveðinnar starfsemi sem fjallað er um í kafla 12.5 (mynd: Loftmyndir ehf.).

12.5.1 MENGUNARÁLAG VEGNA NÚVERANDI LANDNOTKUNAR

Teknar hafa verið saman upplýsingar um útblástur starfandi fyrirtækja við Helgúvík í því skyni að kanna hvort í útblæstri þeirra séu sömu efni og álverið kemur til með að losa og þá hvort vænta megi sammögnunaráhrifa. Samkvæmt upplýsingum frá fyrirtækjunum losa nokkur þeirra brennisteinstvíoxíð (SO_2) og svifryk (PM_{10}) líkt og fyrirhugað álver mun gera (sjá **töflu 12.1**). Önnur útblástursefni eru ekki talin þau sömu og í útblæstri álversins nema ef til vill fjölhringa arómatísk kolvetnissambönd (PAH) frá sorpbrennslu Kólku. Samkvæmt upplýsingum frá Umhverfisstofnun losar nútíma sorpbrennsla eins og Kalka lítið af PAH vegna hás hita í eftirbrennslu, sem minnkar hlutfall þyngri hluta PAH. Einnig hefur hreinsun ryks frá sorpbrennslunni batnað mikið á undanförunum árum sem leiðir til minna magns rykbundins PAH í útblæstri. Í ljósi þess að styrkur PAH frá fyrirhuguðu álveri í Helgúvík reiknast um hundraðfalt lægri en sett mörk í evrópskum mengunarvarnareglugerðum og tilskipun Evrópusambandsins (sjá í kafla 15.1) og lítils magns PAH frá sorpbrennslu Kólku er ekki talin þörf á að meta sameiginlega dreifingu þessara efna.

Tafla 12.1 Losun núverandi fyrirtækja við Helgúvík. Hér er ýmist um að ræða niðurstöður mælinga eða upplýsingar úr grænu bókhaldi fyrirtækjanna frá árunum 2004 og 2005.

Fyrirtæki	SO_2 (kg/ári)	PM_{10} (kg/ári)
Kalka	762	109
Síldarvinnslan hf.	38.990	Óverulegt ⁴⁷
Malbikunarstöð Suðurnesja	4.374	108
Alur álvinnsla hf.	526	417
Samtals	44.652	634

Eins og fram kemur í kafla 9.6 um útblástur frá fyrirhuguðu álveri er gert ráð fyrir að útblástur SO_2 verði um 18 kg/t eða um 3.750 t/ári. Útblástur annarra fyrirtækja nemur því einungis um 1,2% af áætluðum útblæstri álversins. Losun ryks er einnig óveruleg samanborið við álverið eða 634 kg samkvæmt **töflu 12.1** á móti 250.000 kg/ári miðað við að um 1 kg/t af ryki losni við álframleiðsluna. Núverandi losun ryks er því einungis um 0,25% af ryklosun fyrirhugaðs álvers.

Í ljósi framangreindra upplýsinga er ekki talin þörf á því að meta saman útblástur fyrirhugaðs álvers og útblástur annarra fyrirtækja við Helgúvík.

12.5.2 ÖRYGGISFJARLÆGÐIR HÁSPENNUVIRKIS

Fjarlægð háspennuvirkis frá olútönkum og uppskipunarhöfn fyrir olíu.

Tryggja verður að háspennuvirki og háspennulínur álvers í Helgúvík séu í hæfilegri fjarlægð frá olútönkum, flutningaskipum í Helgúvíkurhöfn og flutningsleiðum eldsneytistankbíla, svo öruggt sé að ekki skapist neistahætta af völdum háspennuvirkjanna. Upplýsingar um lágmarksfjarlægð olútanka og annarrar birgðastarfsemi í

⁴⁷ Umhverfisstofnun, Egill Einarsson, munnleg heimild í september 2006.

tengslum við höfnina í Helgúvík frá tengivirki álvers voru byggðar á stöðlum um öryggismál í háspennuvirkjum.

Ekki er fjallað um lágmarksfjarlægð í íslenskum reglugerðum og því byggt á staðlinum ÍST EN 50341 varðandi lágmarksfjarlægðir háspennulína frá eldfimum stöðum, svo sem bensínstöðvum. Einnig var litið til norskra reglugerða um sambærileg mál. Niðurstaðan er að lágmarksfjarlægð við þessar aðstæður er um 11 m. Með hliðsjón af þessu er talið ráðlegt að minnsta fjarlægð frá háspennulínunum og tengivirki álvers að olíubirgðastöð fari aldrei niður fyrir 12 m. Með því móti ætti fyllsta öryggis að vera gætt.

Fjarlægð háspennuvirkis frá veðursjá

Veðurstofa Íslands rekur svokallaða veðursjá á Keflavíkurflugvelli. Veðursjái er um 3 km frá fyrirhuguðu álveri á 8 m háum palli sem stendur í um 35 m hæð yfir sjávarmáli. Neðri brún hennar er því um 43 m yfir sjó. Ratsjársvið veðursjárinnar nær frá láréttu upp að 15° horni yfir láréttum fleti.

Áformuð staðsetning álversins er í um 20 m hæð yfir sjó og reikna má með að möstur háspennulína sem tengjast álverinu verði um 20 m há næst tengivirki. Því er hér reiknað með að hæsti hluti háspennuvirkjanna við álverið verði í um 40 m hæð yfir sjó og því undir láréttum fleti veðursjárinnar. Samkvæmt framangreindu er því afar ósennilegt að háspennulínur að álverinu nái inn í ratsjársvið veðursjárinnar.

Ekki er talið að einstakir punktar sem ná upp fyrir láréttan flöt veðursjárinnar, eins og til dæmis reykháfar þurrhrensivirkis, hafi truflandi áhrif.⁴⁸

⁴⁸ Veðurstofa Íslands, Hreinn Hjartarson, munnleg heimild í september 2006.

IV. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Í þessum hluta matsskýrslunnar er fjallað um þá aðferðafræði sem notuð var við mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðs álvers í Helguvík. Að því loknu eru umhverfisáhrifin metin, annars vegar á byggingartíma og hins vegar á rekstrartíma.

13 AÐFERÐAFRÆÐI

Í næstu köflum er lýst mögulegum umhverfisáhrifum fyrirhugaðs álvers í Helguvík. 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 eru notuð fyrirliggjandi gögn og rannsóknir. Að auki er tekið tillit til ákvörðunar 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 fyrirliggjandi viðmiða og einkenni og vægi áhrifa metin út frá því.

13.1 FLOKKUN UMHVERFISÞÁTTA

Í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.b. 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
- Umferð á byggingartíma
- Sjóflutningar

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

- Loft
- Sjór og ferskvatn
- Gróður og dýralíf
- Samfélag
- Landnotkun
- Landslag
- Fornleifar
- Hljóðvist
- Ásýnd (sjónræn áhrif)

13.2 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.

13.3 EINKENNI

Í mati á mögulegum áhrifum fyrirhugaðs álvers í Helguvík verður notast við skilgreiningar sem fram koma í lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.b. til að lýsa einkunnum umhverfisáhrifa. Skilgreiningarnar eru eftirfarandi:

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

Til að skilgreina vægi áhrifanna verður notast við eftirfarandi lýsingar en þær byggja á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar:

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

14 UMHVERFISÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA

Framkvæmdaþættir sem geta valdið umhverfisáhrifum á byggingartíma eru mannvirkjagerð og umferð. Mannvirkjagerð felur í sér byggingu mannvirkja innan álverslóðarinnar, efnistöku og haugsetningu. Í **töflu 14.1** eru teknir saman þeir umhverfisþættir sem geta orðið fyrir áhrifum á byggingartíma.

Tafla 14.1 Framkvæmdaþættir og tilsvaramandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á byggingartíma.

Framkvæmdaþættir	Umhverfisþættir
Mannvirkjagerð <ul style="list-style-type: none"> • Bygging mannvirkja • Efnistaka • Haugsetning 	<ul style="list-style-type: none"> • Gróður • Dýralíf • Loft • Fornleifar • Hljóðvist • Samfélag
Umferð	<ul style="list-style-type: none"> • Hljóðvist

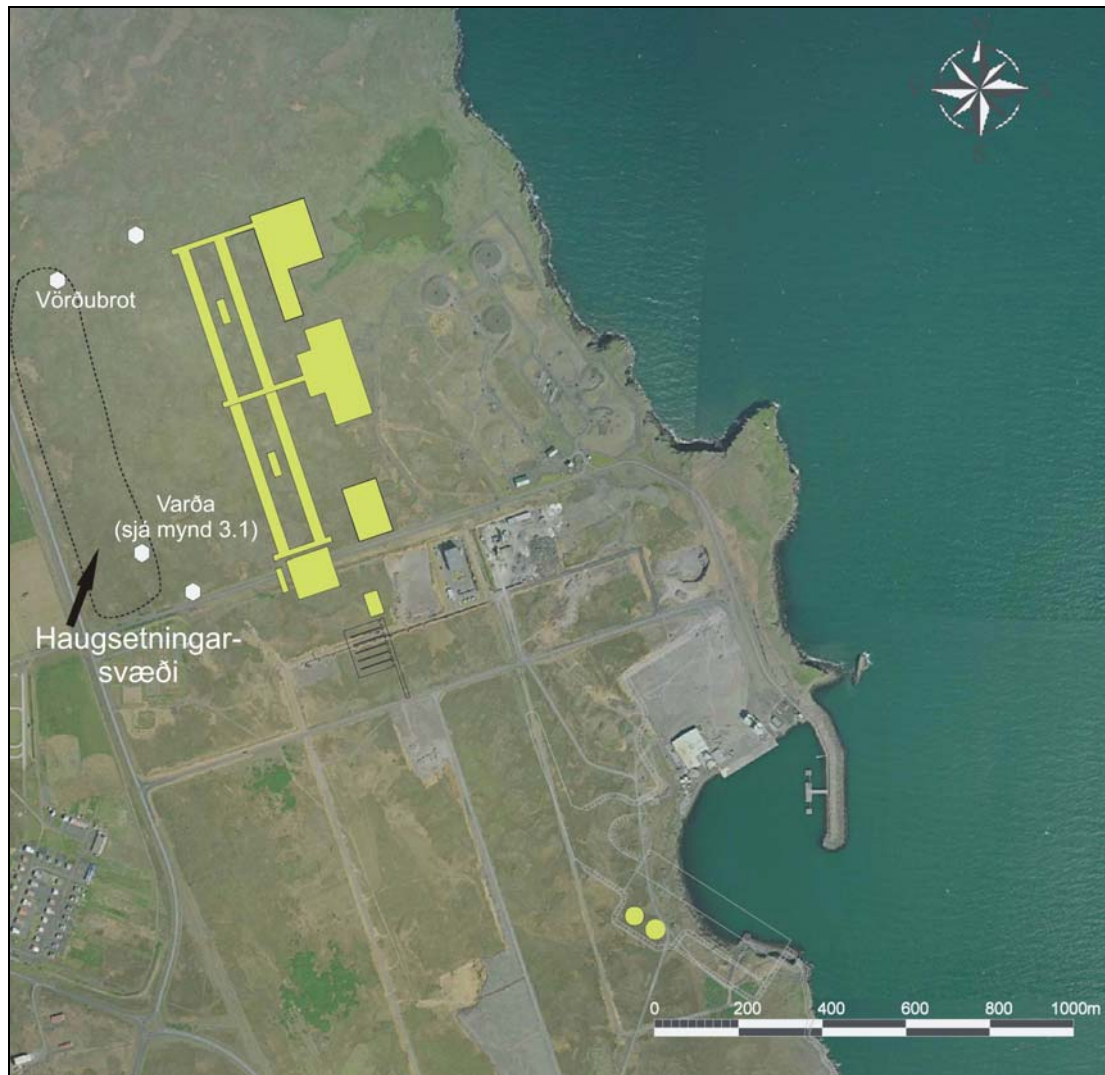
Í þeirri umfjöllun sem hér fer á eftir verður lagt mat á hugsanleg umhverfisáhrif á byggingartíma. Til hagræðis er umfjöllunin ýmist út frá framkvæmdaþáttum eða umhverfisþáttum. Þannig verður fjallað um hvaða áhrifa megi vænta í tengslum við framkvæmdaþættina *bygging mannvirkja, efnistaka og haugsetning*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

14.1 BYGGING MANNVIRKJA, EFNISTAKA OG HAUGSETNING

14.1.1 ÁHRIF

Við byggingu fyrirhugaðs álvers verður uppmokstri lausra jarðefna úr grunni mannvirkja komið fyrir umhverfis álverið með landmótun og gerð jarðvegsmana. Gert er ráð fyrir því að mest allt laust efni, eða um 500.000 m³, verði notað við frágang svæðisins og til að draga úr sjónrænum áhrifum. Ekki er að fullu ljóst hvernig útfærsla landmótunar verður en gert er ráð fyrir jarðvegsmönnum, klæddum gróðri, á milli kerskálabygginganna og Garðskagavegar. Gróðurfur svæðisins að lokinni haugsetningu breytist því nokkuð eins og gera má ráð fyrir þegar svæði er breytt í iðnaðarsvæði. Náttúrulegur gróður hverfur að mestu og landslag breytist með uppbyggingu jarðvegsmana. Svæðið verður grætt upp í samráði við viðkomandi sveitarfélög. Gott skjól myndast á milli jarðvegsmananna sem skapar ákjósanlegar aðstæður til gróðursetningar trjágróðurs. Áhrif á gróðurfur svæðisins í heild þykja því jákvæð þó að áhrif á náttúrulegan gróður séu neikvæð.

Tvær fornleifar lenda innan fyrirhugaðs haugsetningarsvæðis. Reynt verður að útfæra jarðvegsmanirnar þannig að fornleifar raskist ekki. Svæðið sem um ræðir má sjá á **mynd 14.1**. Á myndina eru teiknaðar inn þær fornleifar sem lenda innan svæðisins auk tveggja annarra sem eru rétt utan þess.



Mynd 14.1 Ráðgert landmótunarsvæði á milli Garðskagavegar og kerskálabygginga fyrirhugaðs álvers (mynd: Loftmyndir ehf.). Tvær fornleifar eru innan svæðisins, þar af er önnur þeirra heilleg varða sem sýnd er á mynd 3.1.

Gert er ráð fyrir að stór hluti fyllingarefnis, eða um 300.000 m³, vegna fyrirhugaðs álvers komi úr framkvæmdum vegna hafnargerðar og úr lóðinni sjálfri. Þetta er í samræmi við lóðarsamning Norðurál og Reykjaneshafnar þar sem gert er ráð fyrir að fyllingarefni sem þarf að flytja að lóð álversins komi úr fyrirhuguðum hafnarframkvæmdum. Við hafnargerðina fellur til mun meira efni en þarf vegna álversframkvæmdanna. Óvíst er hins vegar um að það efni henti sem steypuefni en um 150.000 m³ þarf af því í fyrirhugaðar framkvæmdir. Ef sækja þarf steypuefni annað verður það sótt í Stapafellsnámu sem er í um 17 km fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Ef miðað er við að hver flutningabíll taki að lágmarki 10 m³ af jarðefni í hverri ferð þarf að flytja steypuefnið í að hámarki 15.000 ferðum. Til samanburðar er meðaltalsumferð dag hvern um Reykjanesbraut um 10.000 bílar á dag (ársdagsumferð, ÁDU). Innan framkvæmdasvæðisins verða einnig flutningabílar og vinnuvélar en akstur þeirra er mjög erfitt að áætla.

Aðstaða (skrifstofur, mötuneyti, bílastæði o.fl.) fyrir starfsfólk á byggingartíma verður líklega að mestu leyti sunnan við fyrirhugaða kerskála (sjá á mynd 14.1). Gert er ráð fyrir að um 10-15.000 m² svæði þurfi undir slíka aðstöðu.

Mest allur gróður á byggingarsvæðinu mun hverfa á framkvæmdatímanum. Jafnframt mun smádýralíf raskast og varplönd fugla á byggingarsvæðinu eyðileggjast. Tjörnum og votlendi á iðnaðarsvæðinu verður ekki raskað en þær gætu orðið fyrir truflun af völdum framkvæmda á byggingartíma sem hugsanlega gætu haft tíma-bundin áhrif á varp fugla þar. Að öðru leyti á lífríki tjarnanna ekki að verða fyrir teljandi áhrifum á byggingartíma.

14.1.2 VIÐMIÐ

Eftirfarandi viðmið eiga við mat á áhrifum byggingar mannvirkja, efnistöku og haugsetningar:

- Lög um náttúruvernd nr. 44/1999.
- Í 48. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd 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.“
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 1, plöntur, frá 1996.
- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 2, fuglar, frá 2000.
- Reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti.

14.1.3 EINKENNI ÁHRIFA

Vinnubúðir, án gistaðstöðu, verða settar upp og reknar í samræmi við reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti. Sorp og úrgangur frá vinnubúðunum verður flutt á viðurkenndan móttökustað hjá Kölku, sorpeyðingarstöð Suðurnesja, þar sem það verður flokkað til endurvinnslu. Þess verður gætt að förgun úrgangsefna frá vinnubúðunum sem fellur til á byggingartíma álversins verði eytt á viðurkenndan hátt.

Náttúrulegur gróður mun raskast verulega þar sem jarðvegur verður færður til vegna bygginga en mun minna annars staðar á lóðinni, svo sem við tjarnirnar og nærri ströndinni. Áhrif á gróður eru því **verulega neikvæð** á afmörkuðum byggingarreitum. Áhrif á náttúrulegan gróður vegna jarðvegsmana austan fyrirhugaðs álvers verða **talsvert neikvæð** en með tilliti til uppgræðslu mananna og gróðursetningar trjágróðurs á milli þeirra verða áhrif á gróðurfur svæðisins í heild **nokkuð jákvæð**. Annars staðar verða áhrif á gróður **óveruleg**.

Að sama skapi munu áhrif á smádýralíf og varp fugla verða **verulega neikvæð** vegna jarðvegsrasks á afmörkuðum byggingarreitum. Annars staðar á lóðinni, svo sem við tjarnirnar og nærri ströndinni, verða bein áhrif að mestu **óveruleg**. Óbein áhrif gætu hugsanlega orðið **nokkuð neikvæð** um tíma vegna truflunar.

Reynt verður að haga útfærslu jarðvegsmana þannig að fornleifar raskist ekki.

Samantekt

Veruleg neikvæð áhrif verða á jarðveg og gróður sem og á smádýralíf og varp fugla á afmörkuðum byggingarreitum. Annars staðar á framkvæmdasvæðinu verða áhrif á jarðveg og gróður frá því að vera **nokkuð jákvæð** til **nokkuð neikvæð**.

14.2 HLJÓÐVIST

14.2.1 ÁHRIF

Við byggingu fyrirhugaðs álvers verður flutningur á byggingarefni og vélbúnaði að mestu um Helguvíkurböfn. Flutningur sjóleiðina minnkar álag á landflutninga og þar með ónæði vegna þeirra fyrir íbúa í nágrenninu.

Á byggingartíma mun hávaði í Reykjanesbæ og nágrenni einkum verða vegna sprenginga og annarra athafna á iðnaðarsvæðinu sem og vegna aukinnar umferðar til og frá svæðinu.

Umferð um Garðskagaveg mun aukast, einkum vegna flutninga á steypuefni og ýmiss konar aðfanga sem tengjast uppbyggingu svæðisins auk ferða starfsmanna til og frá framkvæmdasvæðinu. Aukin umferð mun valda auknum umferðarhávaða í nágrenni Garðskagavegar en í dag aka þar um 2.000 bílar á sólarhring.

14.2.2 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). Utan við sumarhúsabyggð má hávaði frá atvinnustarfsemi ekki fara yfir 35 dB(A) á helgidögum, að kvöldi og um nótt. Auk viðmiðunargilda sem kveðið er á um í reglugerðinni er mesta leyfilega hljóðstig utan við glugga á iðnaðarsvæðum 70 dB(A).

14.2.3 EINKENNI ÁHRIFA

Ekki er talið að hækkað hljóðstig vegna aukinnar tímabundinnar umferðar verði til óþæginda í nærliggjandi byggð vegna fjarlægðar og dempunar í landslagi. Þá mun umferð að framkvæmdasvæðinu ekki fara í gegnum íbúðabyggð.

Ekki er talið að hávaði frá framkvæmdasvæðinu muni hafa í för með sér neikvæð áhrif á byggðum svæðum, vegna fjarlægðar á milli framkvæmdasvæðisins og þéttbýlis í nágrenninu. Fjarlægð frá kerskálum fyrirhugaðs álvers að nyrstu húsum Reykjanesbæjar verður um 2 km. Áhrifin einkennast af tímabundnu ónæði næst framkvæmdasvæðinu sem einkum tengist umferð stórvirkra vinnuvéla og almennra athafna á svæðinu. Vegna fjarlægðar ætti hávaði í Reykjanesbæ ekki að fara yfir viðmiðunarmörk reglugerðar nr. 933/1999.

Áhrif á hljóðvist eru talin vera **nokkuð neikvæð** í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins en **óveruleg** í nærliggjandi íbúðabyggð.

Samantekt

Talið er að hávaði á byggingartíma verði innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða utan við íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ og þar verða áhrifin því **óveruleg**. **Nokkuð neikvæð** áhrif verða í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins.

14.3 SAMFÉLAG

14.3.1 ÁHRIF

Íbúapróun

Undanfarin ár hefur íbúafjölgun verið hlutfallslega meiri á Suðurnesjum en á höfuðborgarsvæðinu. Með byggingu álvers í Helguvík eru líkur á að sú fjölgun haldi áfram.

Á heildina litið skapa fyrirhugaðar framkvæmdir um 1.800 ársverk. Ekki er gert ráð fyrir vinnubúðum með svefnaðstöðu vegna uppbyggingar fyrirhugaðs álvers. Þar sem um stóran vinnumarkað er að ræða er gert ráð fyrir að starfsmenn ferðist til vinnu á hverjum degi svipað og raunin hefur verið með uppbyggingu Norðuráls á Grundartanga á síðustu árum. Verði hluti vinnuafls erlent verður verktaki að skoða hvaða aðgerðir eru heppilegastar, en líkur eru á að nýta þurfi gistirými sem er í næsta nágrenni að hluta til þennan tíma. Í því tilliti ber að líta til þess hvort nýta mætti íbúðarhúsnæði sem losnað hefur vegna brotthvarfs varnarliðsins. Verði framboð ekki nægjanlegt á Reykjanesi er stutt til höfuðborgarsvæðisins.

Uppbygging álvers í Helguvík gæti haft þau áhrif að þeir íbúar sem áður byggðu afkomu sína á varnarliðinu eigi kost á því að búa áfram á Suðurnesjum og fá þar nýja atvinnu.

Það ræðst mikið af atvinnuástandi, bæði á landsbyggðinni og á höfuðborgarsvæðinu, hver áhrif fyrirhugaðra framkvæmda verði á búferlaflutninga. Framkvæmdir við álverið munu helst hafa áhrif á búferlaflutninga frá landsbyggðinni til Suðurnesjanna og höfuðborgarsvæðisins ef atvinnuleysi, lágur tekjur eða verkefnaskortur er meðal byggingarverkamanna og byggingarfyrirtækja á landsbyggðinni en hátt atvinnustig og spenna í byggingar- og verktakaiðnaði á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu á sama tíma. Þessar aðstæður eru ekki fyrir hendi í dag þar sem vinnuafllsskortur hefur verið í byggingariðnaði og hjá verktökum á landsbyggðinni en gætu orðið þegar nær dregur fyrirhuguðum framkvæmdum.

Vinnumarkaður og atvinnulíf

Þegar kemur að því að meta líkleg margfeldisáhrif af fyrirhugaðri byggingu álvers í Helguvík á önnur störf verður að líta á tvo mismunandi möguleika. Annars vegar ef atvinnuleysi er meðal byggingarverkamanna og verkefnaskortur meðal fyrirtækja þegar kemur að uppbyggingunni verða framkvæmdir við álverið hrein viðbót og margfeldisáhrifin í hámarki. Ef hins vegar fyrirtæki eru hlaðin verkefnum og skortur er á byggingarverkamönnum munu framkvæmdir við álverið líklega ýta á undan sér öðrum verkefnum og verða margfeldisáhrifin því minni en ella, eða frestast um nokkur ár.

Það atvinnustig sem verið hefur ríkjandi á Íslandi á allra síðustu árum (98-99% atvinnuþátttaka) er í hærri mörkum og bendir ýmislegt til að um hægist á næstu árum. Þar ber helst að nefna að farið er að hægja á þeirri miklu uppbyggingu sem orðið hefur á íbúðarhúsnæði á höfuðborgarsvæðinu í kjölfar bætts aðgengis að fjármagni. Þar að auki mun framkvæmdum við álver á Grundartanga og á Reyðarfirði ljúka árið 2007 ásamt stórum hluta þeirra virkjunarframkvæmda sem unnið hefur verið að samhliða þeim. Af þeim sökum má gera ráð fyrir að atvinnuástand verði

nær stöðugu ástandi, eða um 3% atvinnuleysi, þegar að framkvæmdum við álver í Helguvík kæmi. Þess ber þó að geta að virkjunarframkvæmdir og línulögn fyrir álver eru nauðsynlegur undanfari byggingar álvers og verður öll þessi uppbygging að einhverju leyti samtímis. Áfangaskipting álvers og langur framkvæmdatími slær á möguleg þensluáhrif á vinnumarkaði.

Fjöldi erlendra starfsmanna ræðst af atvinnuástandinu þegar til kemur. Reynsla Norðuráls á Grundartanga við uppbyggingu seinni áfanga álversins hefur verið að um 20-30% starfsmanna við framkvæmdirnar hafa verið erlendir. Hluti þeirra starfsmanna er sérhæft vinnuafl sem nauðsynlegt er að fá að utan til uppsetningar á flóknum búnaði í álverinu sjálfu. Norðurál hefur lagt áherslu á að notast við innlent vinnuafl eins og frekast er kostur og var hlutfall erlendra starfsmanna mun lægra þegar 1. áfangi álversins var byggður. Þá var ástandið á vinnumarkaðnum mun rólegra en var til að mynda á árunum 2004 til 2006.

Allar líkur eru til þess að iðnaðaruppbygging við Helguvík hafi jákvæð áhrif og styrki þá atvinnu sem fyrir er á svæðinu.

Sveitarfélög

Á meðan á byggingu álversins stendur mun áhrifa gæta mest í þeim sveitarfélögum sem starfsmennirnir búa í. Þessi áhrif munu einnig koma fram í kaupum álversins á vörum og þjónustu á framkvæmdatímanum en dreifing þessara áhrifa verður yfir allt áhrifasvæðið þótt gera megi ráð fyrir að þau verði mest í Reykjanesbæ og öðrum sveitarfélögum á Suðurnesjum. Áhrif framkvæmdanna ættu fyrst og fremst að auka atvinnu á öllu atvinnusóknarsvæðinu svo og að efla þar almennt atvinnulíf og viðskipti. Því má telja heilt yfir að þessi áhrif verði jákvæð fyrir sveitarfélög á áhrifasvæðinu. Talið er líklegt að skipting áhrifa verði með þeim hætti að um 65% áhrifanna muni gæta í Reykjanesbæ, um 20% í öðrum sveitarfélögum á Suðurnesjum og um 15% á höfuðborgarsvæðinu sem er í samræmi við það sem gerst hefur á Grundartanga. Búast má við að áhrifin á önnur sveitarfélög á Suðurnesjum verði mest á nágrennasveitarfélög Reykjanesbæjar, svo sem Garð og Sandgerði. Þessi nálgun er þó háð þeirri óvissu sem langur framkvæmdatími hefur í för með sér.

Sá starfsmannafjöldi sem kemur til með að vinna að uppbyggingu álversins sem og við þau störf sem skapast vegna margfeldisáhrifa, mun greiða útsvar til viðeigandi sveitarfélaga. Erfitt er að gera sér í hugarlund hver sú upphæð geti orðið en í skýrslu um samfélagsleg áhrif fyrirhugaðrar stækkunar álvers Alcan í Straumsvík⁴⁹ er gert ráð fyrir að heildarútsvar á 4 ára framkvæmdatíma geti numið um 745 milljónum króna. Í þeim tölum er reiknað með að margföldunarstuðullinn sé 3 þannig að hvert starf við byggingu álversins skapi tvö önnur störf. Eins og fram kemur í **viðauka 5** er reiknað með að margfaldarinn verði aðeins lægri vegna framkvæmda við Helguvík eða á bilinu 2-2,5. Miðað við þessar forsendur má gera ráð fyrir að heildartekjur sveitarfélaga af útsvari á framkvæmdatíma hlaupi á hundruðum milljóna króna. Það fer svo eftir aðstæðum á vinnumarkaði á þeim tíma sem framkvæmdir standa yfir hvort um viðbótartekjur verður að ræða eða hvort þær koma í stað annarra tekna.

Á fyrirhuguðu áhrifasvæði er fjölbreytt atvinnulíf og því má ætla að svæðið geti auðveldlega tekist á við frekari framkvæmdir. Fyrirhuguð bygging álvers í Helguvík mun því hafa jákvæð áhrif á sveitarfélög á ráðgerðu áhrifasvæði. Taka verður tillit til

⁴⁹ Nýsir hf., 2002.

áfangaskiptingar fyrirhugaðs álvers í Helgúvík en hún mun gera sveitarfélögum á áhrifasvæðinu auðveldara að aðlaga sig betur heldur en ef endanlegt álver yrði byggt í einum áfanga. Eins og fyrr segir er ráðgert að 1. áfangi verði tekinn í notkun árið 2010 og að 250.000 t ársframleiðslu verði ekki náð fyrr en árið 2015.

Aukin umsvif vegna byggingar álversins munu leiða til hærri atvinnutekna, aukinnar atvinnusköpunar og hærri tekna fyrir sveitarfélögin. Umsvif í verslun og þjónustu koma til með að aukast vegna aukinnar eftirspurnar starfsfólks í iðnaði og starfsfólks í afleiddum störfum.

Taka verður tillit til að hér er um að ræða uppbyggingu framkvæmda sem fyrirhugaðar eru allmörg ár fram í tímann eða allt til ársins 2015. Margt getur gerst í efnahagslegu tilliti hér á landi sem breytt getur framangreindum forsendum sem niðurstöður byggjast á yfir byggingartíma fullbyggðs álvers í Helgúvík. Íslenska hagkerfið er sífelldum breytingum háð og því ber að taka framangreindri umfjöllun með það í huga að margir óvissuþættir eru fyrir hendi og margt sem gæti haft áhrif á þær niðurstöður sem hér eru dregnar fram.

14.3.2 VIÐMIÐ

Við mat á einkennum og vægi samfélagslegra áhrifa fyrirhugaðs álvers í Helgúvík verður notast við eftirfarandi viðmið:

- **Íbúapróun** Fjölgun íbúa á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda er ákveðinn mælikvarði á bein samfélagsleg áhrif verkefnisins.
- **Vinumarkaður** Breytingar á atvinnuþátttöku og tölur um atvinnuleysi á vinnusóknarsvæði álversins og þá einkum á Suðurnesjum er ákveðinn mælikvarði á samfélagslegar breytingar sem yrðu í kjölfar uppbyggingar álversins.
- **Áhrif á sveitarfélög** Breytingar á tekjum sveitarfélaga á áhrifasvæði fyrirhugaðs álvers.

14.3.3 EINKENNI ÁHRIFA

Íbúapróun

Fjölgun íbúa á Suðurnesjum hefur verið jákvæð nokkur undanfarin ár og má gera ráð fyrir að framkvæmdir við álver í Helgúvík valdi frekari fjölgun. Ljóst er að framkvæmdir við álver kalla á aukin umsvif ýmiss konar þjónustugreina en líkur eru á að sú þörf verði að mestu leyti leyst innan áhrifasvæðis á meðan á framkvæmdum stendur.

Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda við álver í Helgúvík á íbúapróun verða bein og **nokkuð jákvæð** miðað við gefnar forsendur.

Vinumarkaður

Sé miðað við að atvinnuþátttaka verði nær stöðugu ástandi, eða um 3% atvinnuleysi í stað 1-2% eins og árin 2004-2006, þarf væntanlega lítið að leita út fyrir landsteinana að starfsfólki við uppbyggingu álversins. Þetta er í samræmi við stefnu Norðuráls um að ráða helst starfsfólk úr viðkomandi landshluta, það er Suðurnesjum í þessu tilviki. Þó mun þurfa erlenda starfsmenn fyrir sérhæfð verk. Hlutfall erlendra starfs-

manna ætti þó að verða innan við 10% samanborið við 20-30% við byggingu seinni áfanga álvers Norðuráls á Grundartanga.

Gert er ráð fyrir að hvert starf við uppbyggingu fyrirhugaðs álvers skapi 1,5 óbein og afleidd störf á áhrifasvæðinu (**viðauki 5**).

Áhrif framkvæmda við uppbyggingu álversins á vinnumarkað verða bein hvað varðar störf við uppbygginguna sjálfa en áhrif verða einnig óbein þar sem afleidd störf munu skapast í tengslum við starfsemi á byggingartíma. Áhrifin verða því **nokkuð jákvæð**.

Áhrif á sveitarfélög

Aukin umsvif vegna byggingar álversins munu leiða til hærri atvinnutekna, aukinnar atvinnusköpunar og hærri tekna fyrir sveitarfélögin. Umsvif í verslun og þjónustu koma til með að aukast vegna fjölgunar starfsfólks í iðnaði og í öðrum afleiddum störfum.

Gangi þetta eftir á framkvæmdatíma fyrirhugaðs álvers verða áhrif á sveitarfélög því **nokkuð jákvæð**. Á þessu stigi verður þó fyrst og fremst um auknar tekjur vegna útsvars að ræða. Áhrifin munu dreifast um áhrifasvæðið þar sem ekki verða vinnubúdir með svefnaðstöðu við álverið og starfsmennirnir því búsettir vítt og breitt um svæðið.

Samantekt

Búast má við tímabundinni spennu á framkvæmdatíma enda gert ráð fyrir að framkvæmdin skapi um 1.800 ársverk á heildina litið en ársverk verði að meðaltali um 225-300 á 6-8 ára framkvæmdatíma. Áfangaskipting álvers og langur framkvæmdatími slær hins vegar á möguleg þensluáhrif á vinnumarkaði. Framkvæmdatími mun hafa einhver áhrif á verslun og þjónustu á Suðurnesjum sem og á höfuðborgarsvæðinu vegna aðkeyptrar vöru, þjónustu og flutningsþjónustu.

Uppbygging sem þessi mun skapa tímabundið þensluástand á svæðinu en það sem mestu máli skiptir fyrir svæðið er hvernig áhrifin koma til með að verða á rekstrartíma þar sem þar er um að ræða langtímaáhrif. Margfeldisáhrif innan svæðis eru því meiri sem uppbyggingin er í fjölbreyttara atvinnuumhverfi. Fyrirtækið getur þá keypt meiri þjónustu á svæðinu og starfsmennirnir eytt stærri hluta ráðstöfunartekna sinna þar sem verslun og þjónusta er fjölbreyttari. Uppbyggingin á eftir að hafa áhrif á meðaltekjur svæðisins og aukin eftirspurn mun skapast vegna neyslu starfsfólks í álverinu og afleiddum störfum. Skattgreiðslur starfsmanna og fyrirtækja munu hafa áhrif á sveitarfélög sem nýta munu tekjur sínar til uppbyggingar á þjónustu í þágu íbúa sinna. Svæðið er því vel undirbúið að taka á móti áfangaskiptri framkvæmd eins og hún er ráðgerð með álveri í Helguvík.

Í ljósi framangreinds er gert ráð fyrir að áhrif á samfélag á byggingartíma verði **nokkuð jákvæð** miðað við áður gefnar forsendur.

14.4 FORNLEIFAR

14.4.1 ÁHRIF

Árið 2006 fór fram athugun á fornleifum í nágrenni Helguvíkur (**viðauki 6**). Á **mynd 3.2** er sýnd staðsetning þeirra fornleifa sem fundust. Í athuguninni fundust vörður og hleðslur í nágrenni fyrirhugaðs álvers. Við norðvesturhorn álversstæðisins fundust leifar af tveimur vörðum og er þeim lýst sem vörðubrotum (merktar GK-103:069 og 070 á **mynd 3.2**). Á framkvæmdatíma gæti skapast hættu á að þessar leifar raskist. Við fyrstu sýn er talið ólíklegt að aðrar fornleifar séu í hættu vegna fyrirhugaðra framkvæmda.

14.4.2 VIÐMIÐ

Viðmið við mat á áhrifum fyrirhugaðra álversframkvæmda á fornleifar eru lög nr. 107/2000, en samkvæmt þeim teljast minjar 100 ára og eldri til fornleifa og eru verndaðar samkvæmt lögnum.

14.4.3 EINKENNI ÁHRIFA

Aldur varðanna sem fundust í nágrenni fyrirhugaðs álvers er ekki staðfestur í skýrslunni (**viðauki 6**). Að mati Fornleifastofnunar Íslands er oftast vonlaust að finna aldur þeirra, en bent er á að leiðin sem þessar tilteknu vörður eru við hefur sjálfsgagt verið farin í margar aldir og vörðunum viðhaldið⁵⁰. Vörðurnar við norðvesturenda álversstæðisins eru eingöngu leifar af vörðum og er önnur þeirra, sú sem er nær stæðinu, eingöngu óljós leif.

Niðurstaða Fornleifastofnunar Íslands (**viðauki 6**) er að unnt sé að draga lóðarmörk fyrir hugsanlegt álver í Helguvík með þeim hætti að valdi ekki raski á vörðunum. Að mati framkvæmdaraðila hefur því marki verið náð með fyrirhugaðri staðsetningu. Ef hins vegar einhverjar fornleifar reynast í hættu mun Fornleifavernd ríkisins skera úr um hvort heimilað verði að fjarlægja þær, að undangenginni athugun, eða gera aðrar ráðstafanir.

Talið er að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa **óveruleg** áhrif á fornleifar.

Samantekt

Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa **óveruleg** áhrif á fornleifar. Á framkvæmdatíma verður reynt að hlífa vörðunum.

⁵⁰ Fornleifastofnun Íslands, Adolf Friðriksson, álit í tölvupósti í september 2006.

15 UMHVERFISÁHRIF Á REKSTRARTÍMA

Framkvæmdaþættir sem geta valdið umhverfisáhrifum á rekstrartíma og tilsvareandi umhverfisþættir sem verða fyrir áhrifum eru taldir upp í **töflu 15.1**.

Tafla 15.1 Framkvæmdaþættir og tilsvareandi umhverfisþættir sem hugsanlega verða fyrir áhrifum á rekstrartíma.

Framkvæmdaþættir	Umhverfisþættir
Útblástur	<ul style="list-style-type: none"> • Loft • Ferskvatn • Gróður • Dýralíf • Landnotkun
Frárennsli	<ul style="list-style-type: none"> • Lífríki sjávar
Rekstur álversins	<ul style="list-style-type: none"> • Hljóðvist • Samfélag
Mannvirki	<ul style="list-style-type: none"> • Ásýnd • Gróður • Dýralíf
Förgun kerbrota	<ul style="list-style-type: none"> • Lífríki sjávar • Ásýnd
Sjóflutningar	<ul style="list-style-type: none"> • Lífríki sjávar

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*, *förgun kerbrota* og *sjóflutninga*. Út frá umhverfisþáttum verður umfjöllun um *samfélag*, *hljóðvist* og *ásýnd*.

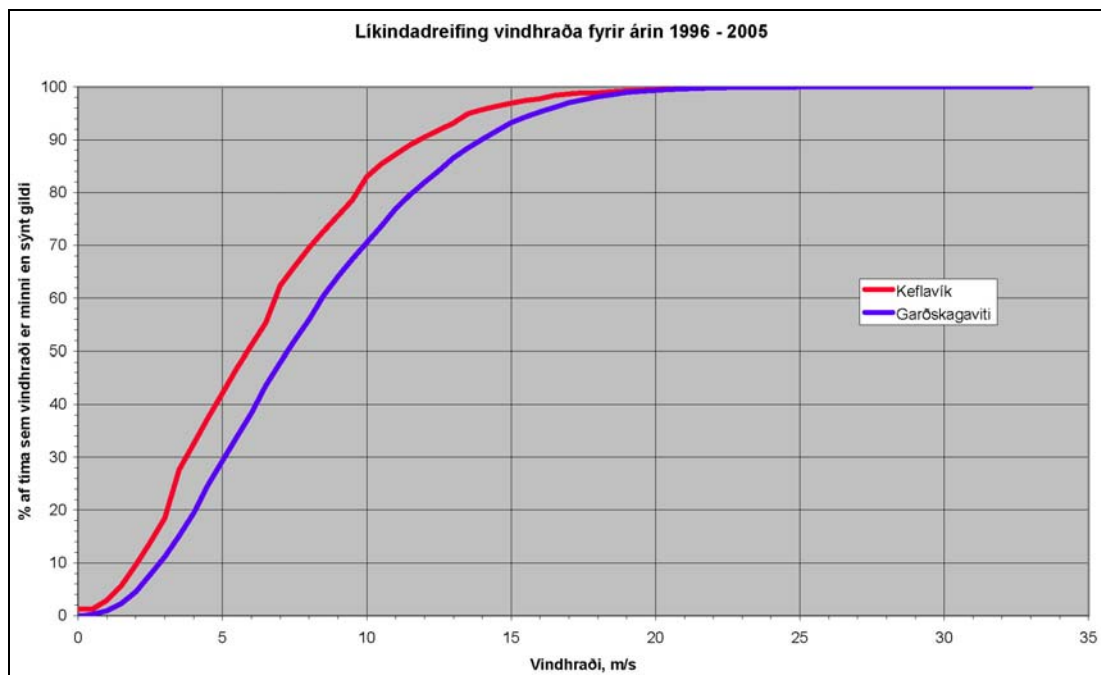
15.1 ÚTBLÁSTUR

15.1.1 ÁHRIF

Við framleiðslu áls með rafgreiningu losna efnasambönd sem ýmist eru á loftkenndu formi, uppleyst eða í föstu formi og geta haft áhrif á umhverfið. Unnt er að draga úr umhverfisáhrifum með vali á hráefni sem inniheldur lágmarksmagn af þessum efnum og með því að nýta bestu fánlegu tækni til að draga úr myndun aukaefna með hreinsun útblásturs.

Mat á styrk mengunarefna í andrúmslofti vegna útblásturs frá fyrirhuguðu álveri hefur verið gert með líkanreikningum hjá Verkfræðistofunni Vatnaskil. Líkanið er svokallað Gauss-líkan sem er hliðstætt BLP líkani útgefnu af Umhverfisstofnun Bandaríkjanna (EPA) (sjá nánar í **viðauka 2**). Matið er byggt á veðurgögnum frá Keflavíkurflugvelli fyrir árin 1996-2005. Með vali á þessu tímabili er notast við

bestu fáanlegu gögn úr háloftaathugunum, sem gerðar eru tvisvar á sólarhring með því að senda upp loftbelgi. Samkvæmt upplýsingum frá Veðurstofu Íslands er erfitt að túlka stöðugleika loftmassans, en með nýjum búnaði sem var tekinn í notkun árið 1990 breyttist þetta til batnaðar. Umrædd veðurgögn voru borin saman við vindmælingar frá veðurstöð Siglingastofnunar við Garðskagavita. Eins og sjá má á **mynd 15.1** er að jafnaði meiri vindhraði við Garðskagavita en á Keflavíkurflugvelli. Því var ákveðið að styðjast eingöngu við veðurgögn frá Keflavíkurflugvelli. Þannig fæst varfærnara mat með minni dreifingu mengunarefna og þar af leiðandi minni þynningu þeirra vegna minni vindhraða. Ríkjandi vindátt er úr norðnorðaustri en suðaustlæggar áttir eru einnig nokkuð algengar, einkum á sumrin (sjá **mynd 5.3**).



Mynd 15.1 Líkindadreifing vindhraða fyrir árin 1996-2005 á Keflavíkurflugvelli og Garðskagavita.

Fjallað verður um einkenni áhrifa á loftgæði fyrir þurrhreinun annars vegar og fyrir þurrhreinun að viðbætti vothreinun hins vegar. Styrkur efna í útblæstri kemur fram í **töflum 9.2** og **9.3** í kafla 9.6.1.

Hér á eftir verða til einföldunar eingöngu birtar myndir af loftdreifingu efna þar sem reiknaður styrkur fer yfir umhverfismörk. Myndir sem sýna niðurstöður útreikninga fyrir önnur tilvik má finna í **viðauka 2**.

15.1.1.1 ÞURRHREINSUN EINGÖNGU

Ef eingöngu er notast við þurrhreinun er hreinsað frásogsloft leitt um reykfák út í andrúmsloftið. Helstu lofttegundir sem huga þarf að dreifingu á eru brennisteinstvíoxíð (SO_2), loftkennt flúoríð (HF) og PAH auk svifryks (PM_{10}).

Brennisteinstvíoxíð (SO_2)

Samkvæmt líkanreikningum á styrk mengunarefna í lofti munu öll umhverfismörk fyrir SO_2 vegna álvers í Helgúvík verða uppfyllt utan þynningarsvæðis og einnig innan þess að undanskildu meðalgildi sólarhrings með 98% líkum.

Niðurstöður útreikninga á ársmeðaltali styrks SO₂ benda til að styrkurinn verði alls staðar vel undir umhverfismörkum (20 µg/m³). Styrkurinn lækkar niður í helming umhverfismarkna um 200 m vestur af kerskálunum. Reiknuð dreifing endurspeglar ríkjandi vindáttir.

Dreifing fyrir vetrarmeðaltal SO₂ er svipuð og fyrir ársmeðaltalið, nema að suðaust-lægar áttir virðast veða heldur minna að vetrinum en fyrir allt árið. Í þessu tilviki er styrkurinn einnig alls staðar vel undir umhverfismörkum (20 µg/m³).

Í íslenskri reglugerð er kveðið á um að meðalgildi klukkustundar fyrir styrk SO₂ megi fara 24 sinnum á ári yfir 350 µg/m³, sem jafngildir því að mörkin skuli uppfyllt með 99,7% líkum. Fyrir þessar líkur er klukkustundargildi á styrk SO₂ alls staðar lægra en sett umhverfismörk og lægra en 200 µg/m³ um 250 m frá kerskálum.

Samkvæmt íslenskri reglugerð eru tvenns konar mörk sett á sólarhringsmeðaltal SO₂. Annars vegar má styrkurinn fara yfir 125 µg/m³ þrisvar sinnum á ári sem jafngildir því að styrkurinn skuli vera undir þessu gildi í 99,2% tilfella. Hins vegar má sólarhringsmeðaltal ekki fara oftar en 7 sinnum á ári yfir 50 µg/m³, sem jafngildir því að styrkurinn skuli vera undir þessum mörkum með 98% líkum. Í fyrra tilfallinu (99,2% tilfella undir 125 µg/m³) er styrkur SO₂ alls staðar undir settum umhverfismörkum en er um og yfir 100 µg/m³ um 100-200 m vestur af kerskálunum og 200-300 m í suðsuðvestur. Seinna tilfallið (98% tilfella undir 50 µg/m³) er eina tilfallið fyrir dreifingu SO₂ þar sem reiknaður styrkur er hærri en umhverfismörkin. Niðurstöður útreikninga sýna að styrkurinn geti orðið yfir þessum mörkum á um 400-500 m breiðri tungu sem teygir sig um 700 m í suðsuðvestur frá syðri enda kerskála og einnig um 500 m norðnorðvestur af kerskála (**mynd 15.2**). Þynningarsvæðið er meðal annars skilgreint með tilliti til þessara niðurstaðna.

Lofktennt flúoríð (HF)

Meðaltalsstyrkur fyrir flúoríð (HF) er eingöngu skoðaður fyrir vaxtartíma gróðurs þar sem horft er til umhverfismarkna sem miða að verndun vistkerfa. Engar reglugerðir eru í gildi á Íslandi um slík umhverfismörk fyrir HF en Umhverfisstofnun hefur sett viðmiðunareglur fyrir álver á Íslandi sem byggja á norskum viðmiðum. Samkvæmt niðurstöðum loftdreifingarlíkans mun styrkur vegna útblásturs frá álveri í Helgúvík vera innan þessara viðmiðunarmarkna innan þynningarsvæðis.

Vaxtartími gróðurs er skilgreindur frá 1. apríl til 30. september og er viðmiðunargildið 0,3 µg/m³ fyrir meðaltal tímabilsins. Styrkur HF skal vera undir þessum mörkum utan þynningarsvæðis. **Mynd 15.3** sýnir reiknaðan meðalstyrk yfir gróðurtímabilið. Meðalstyrkurinn fer yfir viðmiðunarmörkin á um 1,5 km breiðu (frá vestri til austurs) og um 2,5 km löngu (frá norðri til suðurs) svæði, eða um 1 km suður af enda fyrirhugaðra kerskála. Áhrif ríkjandi vindáttar úr norðnorðaustri eru greinileg en veða þó minna en fyrir SO₂ sem fer að langstærstum hluta út um reyk háfana. Þurrhrensivirkið nær að hreinsa megnið af öllu flúoríði sem berst í það og þess vegna er meiri losun flúoríðs um rjáfur kerskálanna en um reyk háfana. Samkvæmt **töflu 9.2** er áætlað að um 64% HF fari út um rjáfur kerskála en 36% af heildarlosuninni fari út um reyk háfana. Sett er fram tillaga að þynningarsvæði með tilliti til þessara niðurstaðna.

PAH-16

Engin viðmiðunarmörk eru í gildi fyrir PAH efni á Íslandi. Hér er stuðst við viðmiðunarmörk Evrópusambandsins sem voru kynnt árið 2004⁵¹ og taka gildi árið 2007, en þarf ekki að uppfylla fyrr en í lok árs 2012. Viðmiðunarmörkin sem þar eru sett eru $1,0 \text{ ng/m}^3$ sem ársmeðaltal fyrir Benzo(a)Pyrene (B(a)P), en B(a)P er eitt PAH sambandanna, notað sem mælikvarði á krabbameinsvaldandi þátt þeirra.

Samkvæmt reynslu frá Noregi er hlutfall B(a)P um 1% af PAH efnum í útblæstri álvera á veturna en um 0,5% á sumrin. Í útreikningum var miðað við vetrarhlutfallið og því um varfærið mat að ræða. Styrkur B(a)P reyndist engu að síður alls staðar vera vel undir viðmiðunarmörkum Evrópusambandsins og undir $0,01 \text{ ng/m}^3$ þegar komið er í um 700 m fjarlægð frá kerskálum. Til samanburðar hefur styrkur B(a)P við umferðargötur í Kaupmannahöfn að vetri til mælst um $4,4 \text{ ng/m}^3$.

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 í álverinu við Helgúvík verður notuð besta fánlega tækni eins og lýst er þar. Styrkur PAH efna í andrúmslofti vegna útblásturs frá álverinu við Helgúvík verður einnig alls staðar innan allra umhverfismarka og viðmiðana sem sett hafa verið á Íslandi og í Evrópusambandinu. Norðurál mun hafa samráð við íslensk stjórnvöld og hlíta öllum þeim breytingum á núverandi umhverfismörkum sem kunna að verða gerðar í framtíðinni.

Svifryk (PM₁₀)

Samkvæmt lofdreifingarspá mun styrkur svifryks verða vel innan umhverfismarka, sem sjá má í **töflu 2.2**. Mörkin er tvenns konar á meðaltölin, það er sólarhringsmeðaltal með 98% líkum (má fara yfir mörkin 7 sinnum á ári) og ársmeðaltal hins vegar. Samkvæmt niðurstöðum útreikninga er styrkur svifryks mestur um helmingur af umhverfismörkum í allra næsta nágrenni bygginga fyrirhugaðs álvers.

15.1.1.2 ÞURRHREINSUN OG VOTHREINSUN

Í vothreinsivirki er útblástur, sem hefur verið leiddur í gegnum þurrhrensun, þveginn með sjó. Við þessa aðgerð er fyrst og fremst verið að fjarlægja SO₂ úr útblæstrinum en önnur efni (HF, PAH, ryk o.fl.) hreinsast einnig að hluta til úr útblástursloftinu og eru leidd til sjávar. Sömu efni koma til skoðunar eins og fyrir þurrhrensun eingöngu.

Brennisteinstvíoxíð (SO₂)

Eins og í tilfellinu með þurrhrensun eingöngu þá sýna loftdreifingarspár að öll umhverfismörk fyrir SO₂ sem í gildi eru og sýnd eru í **töflu 2.2** muni verða uppfyllt og þegar búið er að bæta vothreinsun við þurrhrensunina á þetta bæði við utan og innan þynningarsvæðis.

Íslensk umhverfismörk fyrir ársmeðaltal SO₂ ($20 \mu\text{g/m}^3$) eru alls staðar uppfyllt. Reiknaður styrkur er um og yfir $5 \mu\text{g/m}^3$ á kerskálavæðinu og um 200 m vestan og suðsuðvestan við það. Ástæða þess að reiknuð gildi styrks SO₂ lækka ekki í réttu hlutfalli við styrk efnisins í útblæstri með tilkomu vothreinsibúnaður til viðbótar þurrhreinsibúnaði er sú að útblásturinn er kældur í vothreinsivirkjunum. Kaldari

⁵¹ <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:EN:PDF>

útblástur fellur fyrir til jarðar en heitur útblástur, sem rís upp og dreifist. Útblástur frá þurrhreinsivirkinu eingöngu er mjög heitur og kemur út úr reykháfnunum á miklum hraða, sem leiðir til hlutfallslega meiri dreifingar og minni styrks efna við jörðu.

Meðalstyrkur SO₂ yfir vetrarmánuðina er alls staðar vel fyrir neðan íslensk umhverfismörk (20 µg/m³), með líka dreifingu og ársmeðaltalið.

Samkvæmt loftdreifingarlíkaninu eru klukkustundargildi með 99,7% líkum fyrir styrk SO₂ talsvert lægri en í tilfellinu með þurrhreinsun eingöngu og mun lægri en viðmiðunarmörkin (350 µg/m³). Fara má yfir viðmiðunarmörkin 24 sinnum á ári samkvæmt íslenskri reglugerð. Útreikningarnir benda til þess að styrkurinn verði undir 50 µg/m³ um 100 m frá kerskálum.

Í báðum tilvikum sólarhringsmeðaltala er reiknaður styrkur SO₂ lægri en í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun eins og ætla mátti. Samkvæmt íslenskri reglugerð má meðal sólarhringsstyrkur SO₂ fara yfir 50 µg/m³ allt að 7 sinnum árlega á hverjum stað (98% líkur) og yfir 125 µg/m³ allt að 3 sinnum árlega (99,2% líkur). Útreikningar sýna að styrkur verður undir 25 µg/m³ innan við 150 m frá kerskálum miðað við 99,2% líkur og þá enn lægri miðað við 98% líkur. Reiknuð meðalgildi sólarhrings fara aldrei yfir viðmiðunarmörkin hvorki innan né utan þynningarsvæðis og eru kröfur reglugerðarinnar því alls staðar uppfylltar.

Loftkennt flúoríð (HF)

Líkt og í tilfellinu sem miðast eingöngu við þurrhreinsun fer reiknað meðaltal yfir vaxtartíma gróðurs aðeins yfir viðmiðunargildi (0,3 µg/m³) næst álverinu og þá innan þynningarsvæðisins (sjá mynd 15.3). Vegna þess að meginlosun HF er um rjáfur í kerskála og dreifingin úr reykháfi er lakari vegna kaldari útblásturs er stærð svæðisins svipuð og í tilfelli með þurrhreinsun eingöngu.

PAH-16

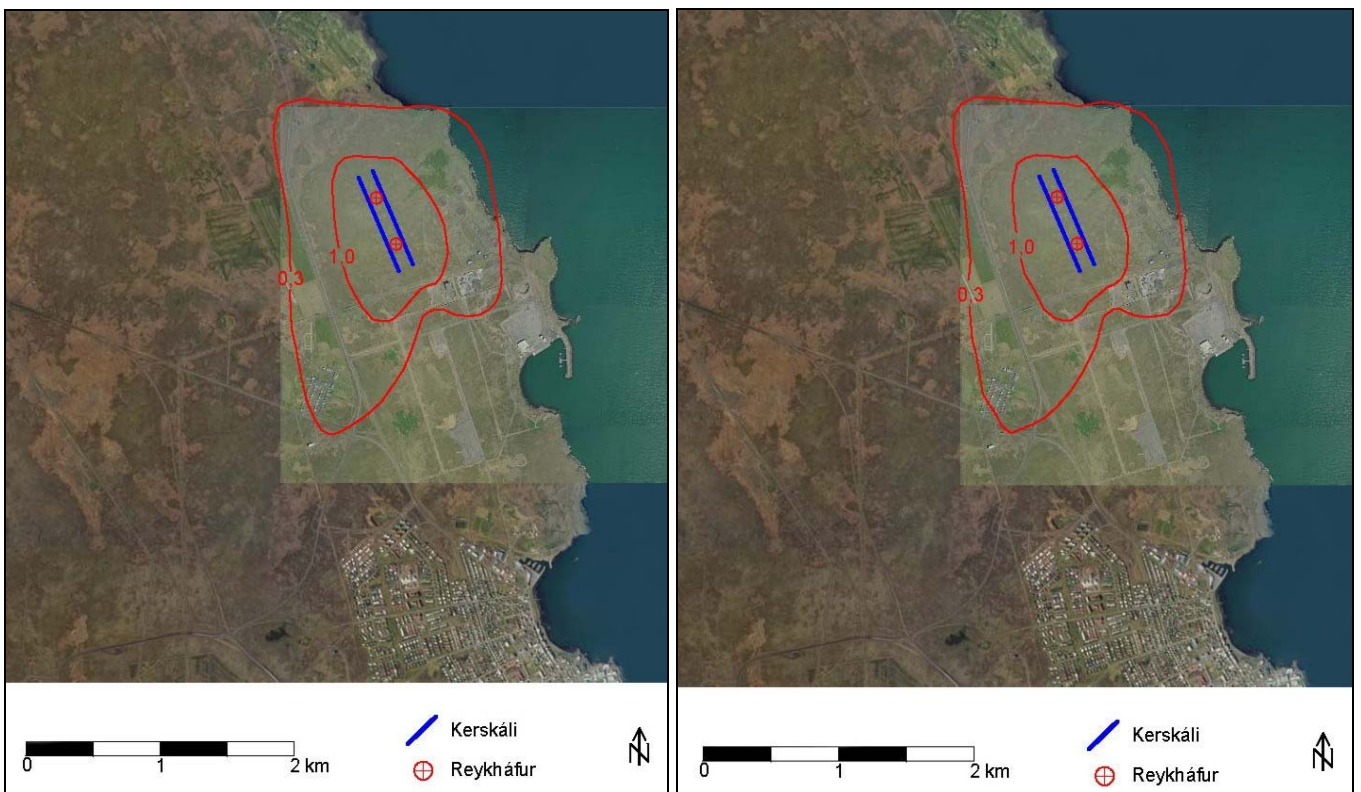
Styrkur B(a)P verður alls staðar vel undir viðmiðunarmörkum Evrópusambandsins (1 ng/m³) eins og í tilfellinu með þurrhreinsun eingöngu. Styrkur PAH efna í útblæstri minnkar eilítið við vothreinsun þar sem hluti skolast út í frárennsli en dreifing efnanna verður þó svipuð og með þurrhreinsun eingöngu vegna kælingar útblásturs í vothreinsivirki sem leiðir til lakari dreifingar í andrúmslofti.

Svifryk (PM₁₀)

Líkt og í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun mun styrkur svifryks verða innan allra viðmiðunarmarkna sem sjá má í töflu 2.2. Ef vothreinsun verður bætt við verða þessi gildi væntanlega svipuð og hugsanlega eitthvað lægri en í áður-nefndu tilfelli.



Mynd 15.2 Reiknaður sólarhringsstyrkur SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun. Umhverfismörk eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ miðað við 98% líkindi.



Mynd 15.3 Reiknaður meðalstyrkur loftkennds flúoríðs (HF) yfir vaxtartíma gróðurs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) með þurrhreinsun eingöngu (t.v.) og þurrhreinsun að viðbættri vöthreinsun (t.h.). Umhverfismörk eru $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

15.1.2 VIÐMIÐ

Eftirfarandi viðmið eiga við mat á áhrifum útblásturs frá álverinu:

- Reglugerð nr. 251/2002 um brennisteinstvíoxíð, köfnunarefnistvíoxíð 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).
- Reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti sem kveður á um að íbúðarhúsnæði skuli ekki vera innan þynningarsvæðis, til dæmis álvers.
- LRTAP - Samningur um loftmengun sem berst langar leiðir milli landa.

15.1.3 EINKENNI ÁHRIFA

Losun efna frá álveri hefur bein áhrif á gæði andrúmslofts en óbein áhrif á heilsu manna og dýra og á gróður. Í viðmiðum fyrir áhrif útblásturs, svo sem reglugerð nr. 251/2002, er að finna bæði heilsuverndar- og gróðurverndarmörk (sjá í **töflu 2.2**). Þar sem styrkur efna er undir þessum viðmiðunarmörkum ættu áhrif að vera óveruleg.

15.1.3.1 ÞURRHREINSUN

Þynningarsvæði

Tillögu að þynningarsvæði má sjá á **mynd 15.4**. Á myndinni koma einnig fram reiknaðar jafnstyrkslínur HF og SO₂ í þeim tilvikum þar sem styrkurinn fer yfir umhverfismörk en í starfsleyfi verða sett ákveðin mörk á útblástursgildi þessara efna (sjá **viðauka 1**). Eins og sjá má er dreifing HF á gróðurtímabili ráðandi við skilgreiningu þynningarsvæðisins. Innan svæðisins er leyfilegt að fara yfir uppgefin umhverfismörk en utan þess ber að fullnægja öllum mörkum. Þynningarsvæðið er skilgreint heldur rúmt í samráði við sveitarfélögin á svæðinu, sem einnig gera ráð fyrir þessu þynningarsvæði í tillögum að breyttu aðalskipulagi. Með því að hafa svæðið rúmt er fyllstu öryggismarka gætt varðandi útblástur frá fyrirhuguðu álveri auk þess sem rými er þá til staðar fyrir annars konar iðnað og ef til vill útvíkkun iðnaðarsvæðis austur fyrir Garðskagaveg.

Tillaga að þynningarsvæði afmarkast af kassalaga ferli með stefnu hliða í höfuðáttirnar, nema á austurjaðrinum þar sem svæðið er formað af áhrifum meginvindáttar. Norðurmörk tillögu að þynningarsvæði ná inn á syðsta hluta golfvallarins í Leiru. Svæðið nær frá nokkur hundruð metrum og upp undir 1 km vestur fyrir Garðskagaveg og um 500 m vestur fyrir vesturhorn svæðis Hestamannafélagsins Mána. Austurjaðar svæðisins nær út fyrir Selvíkina og gengur þaðan í suðvestur að syðri jaðrinum, sem liggur norðan byggðarinnar í Reykjanesbæ, um það bil miðja vegu á milli byggðarinnar og hesthúsanna. Stærð þynningarsvæðisins er um 7 km², þar af rúmur helmingur úti á sjó og á skilgreindu iðnaðarsvæði samkvæmt aðalskipulags-

breytingum Reykjanesbæjar og Sveitarfélagsins Garðs sem unnið hefur verið að samhliða þessari frummatsskýrslu.

Styrkur efna

Reiknaður styrkur mengunarefna í andrúmslofti vegna útblásturs frá álveri í Helgúvík er í öllum tilfellum, nema tveimur, vel innan umhverfismarka innan og utan fyrirhugaðs þynningarsvæðis.

Í öðru tilfallinu er um að ræða meðalgildi sólarhrings fyrir SO₂. Samkvæmt íslenskri reglugerð skal styrkur utan þynningarsvæðis vera undir 50 µg/m³ í 98% tilfella, sem jafngildir því að styrkurinn má vera hærri en þetta í 7 daga á ári (sjá mynd 15.2).

Í hinu tilfallinu er um að ræða viðmiðunarreglur Umhverfisstofnunar um meðalstyrk HF á gróðurtímabili (apríl-september), sem skal vera undir 0,3 µg/m³ (sjá mynd 15.3).

Um 750 m eru frá nyrstu byggð Reykjanesbæjar í jafnstyrkslínu mengunarefna þar sem farið er yfir skilgreind umhverfismörk. Í ljósi þessa er talið að útblástur frá álveri með 250.000 t ársframleiðslu miðað við fyrirhugaða staðsetningu hafi **óveruleg áhrif** á byggðina.

Gróður og dýralíf

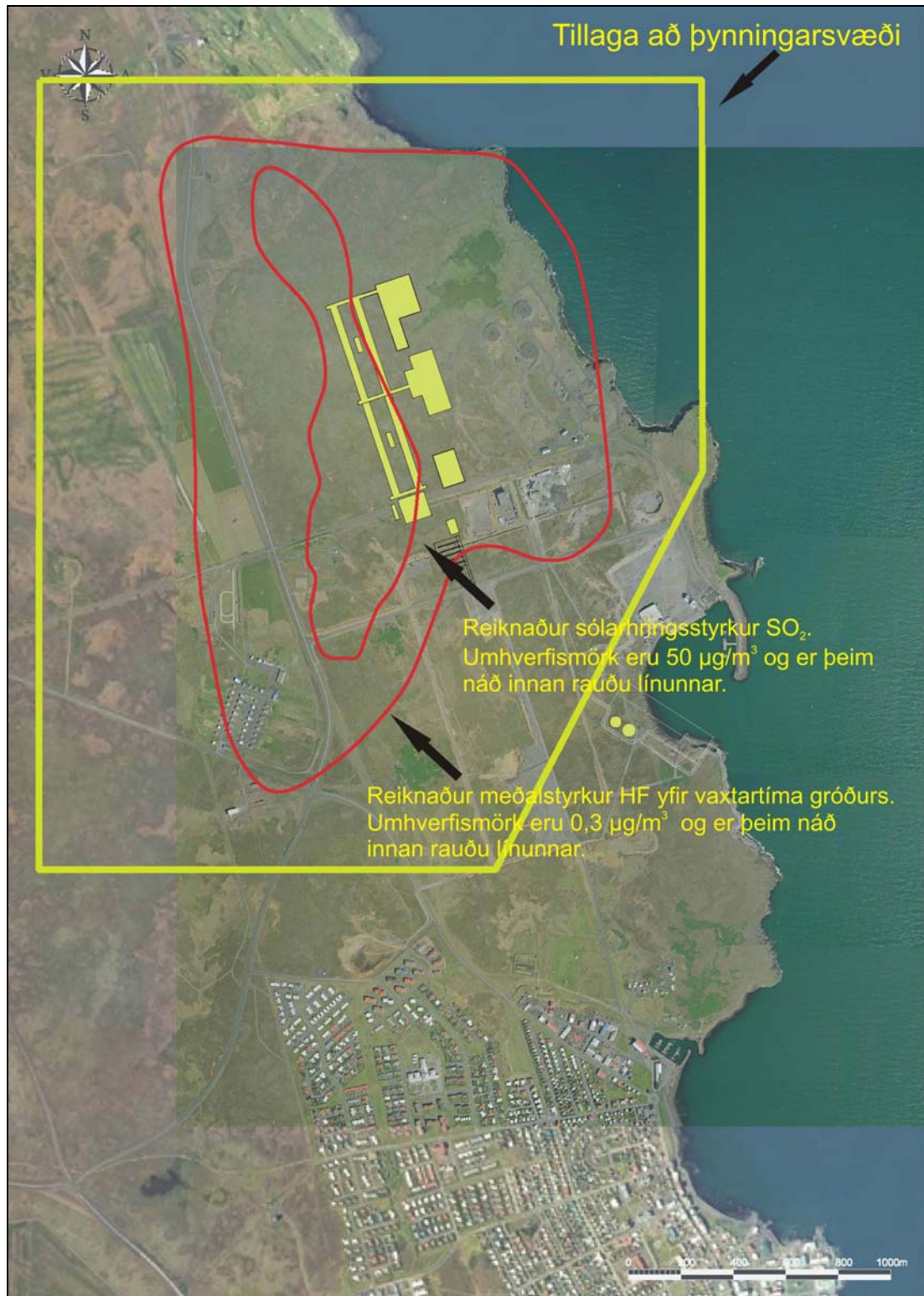
Næst álverinu, innan þynningarsvæðis, má gera ráð fyrir að breytingar verði á gróðri vegna flúors. Plöntutegundir eru misþolnar gagnvart flúor og því munu sumar viðkvæmari tegundir eins og mosar og fléttur hopa á meðan aðrar þolnari tegundir eins og krækilyng sækja á. Skógrækt á svæðinu er lítil sem engin. Nokkrum birkihríslum hefur verið plantað í skjóli við gróðurtorfur og einnig eru innlendar víðitegundir eins og gulvíðir og loðvíðir á stangli. Áhrif á gróður, innan þynningarsvæðis, eru talin frá því að vera **nokkuð neikvæð** næst álverinu til **óveruleg** þegar fjær dregur. Grasbítar eru fágætir á svæðinu. Hagamýs lifa að mestu á fræjum og skordýrum en að hluta á gróðri⁵². Rjúpur verpa á Suðurnesjum og eru helstu villtu grasbítarnir á svæðinu. Ekki sást til rjúpna í fuglaathugun. Engin sauðfjárbeit er í nágrenni álversins en hesthús eru innan tillögu að þynningarsvæði. Hestar þola flúorríkan gróður einna best af grasbítum og því er ekkert því til fyrirstöðu að hafa hesthúsin áfram þar sem þau eru. Mikilvægast í þessu tilliti er að hrossin séu ekki eingöngu fóðruð á heyi sem aflað er innan þynningarsvæðisins heldur að það komi einnig frá svæðum utan þynningarsvæðis. Áhrif á dýralíf á landi eru að mestu talin verða **óveruleg** en gætu þó orðið **nokkuð neikvæð** innan þynningarsvæðis.

Landnotkun

Samkvæmt tillögu að þynningarsvæði sem sjá má á mynd 15.4 eru syðri mörk svæðisins um 300 m frá nyrstu íbúðarhúsum Reykjanesbæjar. Eins og fram kemur í tillögu að breytingu á aðalskipulagi Reykjanesbæjar er hins vegar ekki gert ráð fyrir íbúðabyggð norðar en nú er, heldur að framtíðaruppbygging verði á nýju svæði til austurs. Norðan íbúðabyggðarinnar er í stefnumörkun Reykjanesbæjar gert ráð fyrir uppbyggingu hafnsækinnna iðnfyrirtækja norðan íbúðabyggðarinnar og svæðið því skilgreint sem iðnaðarsvæði. Í tillögu að breyttu aðalskipulagi Sveitarfélagsins Garðs og aðalskipulagi Keflavíkurflugvallar er auk þess gert ráð fyrir að breyta landnotkun svæðisins norðan sveitarfélagamarkanna og austan Garðskagavegar, allt að

⁵² Bengtson o.fl., 1989. Karl Skírnisson, 2004.

golfvellingum í Leiru, í iðnaðarsvæði. Það er því fyrirsjáanlegt að stór hluti þynningarsvæðis verði á skilgreindu iðnaðarsvæði en engar takmarkanir eru á uppbyggingu iðnaðarsvæða þó svo að þau séu innan skilgreinds þynningarsvæðis. Að vestanverðu nær þynningarsvæðið inn á landsvæði sem er skilgreint sem verslunar- og þjónustusvæði eða sem opið svæði. Þar eru engin áform uppi um íbúðabyggð og því engin áhrif af skilgreindu þynningarsvæði á landnotkun.



Mynd 15.4 Tillaga að þynningarsvæði (mynd: Loftmyndir ehf.).

Einu fyrirsjáanlegu áhrif tillögu að þynningarsvæði á landnotkun er hluti túna til beitar fyrir hross í grennd við hesthús Hestamannafélagsins Mána. Eins og fram kemur hér á undan er þó ekkert því til fyrirstöðu að hestar bíti áfram gras þarna á meðan þeir fá einnig gras frá svæðum utan þynningarsvæðis.

Af framansögðu er ljóst að áhrif útblásturs og skilgreining þynningarsvæðis á landnotkun eru **óveruleg**.

15.1.3.2 ÞURRHREINSUN OG VOTHREINSUN

Þynningarsvæði

Eins og sjá má á **mynd 15.3** er dreifing HF nánast sú sama hvort sem um er að ræða þurrhreinsun eingöngu eða þurrhreinsun auk vothreinsunar. Vothreinsun kemur því ekki til með að breyta mörkum þynningarsvæðis fyrir útblástur. Tillaga að þynningarsvæði fyrir útblástur miðast því við það tilfelli þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun (sjá **mynd 15.4**).

Styrkur efna

Reiknaður styrkur mengunarefna í andrúmslofti vegna útblásturs frá álveri í Helgúvík er í öllum tilfellum, nema einu, vel innan umhverfismarka. Í því tilfelli er um að ræða viðmiðunarreglur Umhverfisstofnunar um meðalstyrk HF á gróðurtímabili (apríl-september), sem skal vera undir $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá **mynd 15.3**).

Þar sem tillaga að þynningarsvæði er sú sama fyrir þurrhreinsun auk vothreinsunar og fyrir þurrhreinsun eingöngu er með sömu rökum og áður talið að útblástur frá álveri með 250.000 t ársframleiðslu miðað við fyrirhugaða staðsetningu hafi **óveruleg áhrif** á byggð í Reykjanesbæ.

Gróður og dýralíf

Áhrif útblásturs á landi á gróður og dýralíf eru talin verða mjög svipuð fyrir þurrhreinsun auk vothreinsunar og fyrir þurrhreinsun eingöngu, eða að mestu **óveruleg** en gætu þó orðið **nokkuð neikvæð** innan þynningarsvæðisins.

Landnotkun

Með sömu rökum og fyrir þurrhreinsun eingöngu er talið að áhrif útblásturs á landnotkun séu **óveruleg** þar sem þynningarsvæðið er það sama í báðum tilfellum.

15.1.3.3 SAMANTEKT

Sett er fram tillaga að þynningarsvæði út frá niðurstöðum dreifingarreikninga þannig að umhverfismörk og viðmiðanir fyrir loftgæði, sem sýnd eru í **töflu 2.2**, eru uppfyllt utan þess hvort sem notuð er þurrhreinsun eingöngu eða þurrhreinsun að viðbættri vothreinsun.

Utan þynningarsvæðis eru áhrif af útblæstri úr þurrhreinivirki talin **óveruleg**. Innan þynningarsvæðis geta áhrifin vegna losunar á flúoríðum og brennisteinstvíoxíði orðið **nokkuð neikvæð** með tilliti til gróðurs þar sem viðkvæmari tegundir geta hopað og harðgerðari tegundir koma í staðinn. Þá getur útblásturinn líka haft **nokkuð neikvæð** áhrif á dýr sem lifa á gróðri innan þynningarsvæðis.

Samkvæmt stefnumiðum í aðalskipulagi Reykjanesbæjar er ekki gert ráð fyrir frekari íbúðabyggð til norðurs. Þá eru engin áform uppi um íbúðabyggð í öðrum skipulags-

tillögum innan tillögu að þýnningarsvæði. Áhrif útblásturs á landnotkun eru því talin **óveruleg**.

Áhrif vegna útblásturs úr vothreinsivirki eru frábrugðin áhrifum vegna þurrhrensunar eingöngu að því leyti að styrkur brennisteinstvíoxíðs í lofti verður undir öllum umhverfismörkum innan þýnningarsvæðisins sem utan og áhrif af því efna-sambandi því **óveruleg**. Áhrif flúoríða verða sambærileg og fyrir tilfalli með þurrhrensun eingöngu.

15.2 FRÁRENNSLI

15.2.1 ÁHRIF

Dreifing efna úr frárennsli vothreinsibúnaðar í sjó var skoðuð með líkanreikningum framkvæmdum af Verkfræðistofunni Vatnaskilum. Notað var tvívítt smábútalíkan (e. finite element) af straumum og dreifingu efna í Faxaflóa (sjá nánar í **viðauka 3**). Skilyrði til þýnningar efna í sjó á þessum stað eru góð þar sem Helgúvík og nágrenni opnast út í Faxaflóann, í skjóli fyrir úthafinu af Rosmhvalanesi, nesinu nyrst og vestast á Reykjanesskaganum. Talsverðir straumar liggja meðfram strandlengjunni með meðalstraumhraða í kringum 10-15 cm/s. Gert er ráð fyrir að ef eingöngu verði notast við þurrhrensun verði frárennsli frá iðnaðarferlum að fullu lágmarkað. Styrkur efna og magn frárennslis ef notast verður við vothreinsun kemur fram í kafla 9.6.2.

Áætlað er að frárennsli verði leitt út í Selvík, sömu vík og fyrirhuguð flæðigryfja er staðsett, sem er um einum kílómetra norðan Helgúvíkur.

15.2.1.1 ÞURRHREINSUN

Ef eingöngu er notast við þurrhrensun er hreinsað frásogsloft leitt um reykháfa út í andrúmsloftið og engin efni eiga að fara í frárennsli nema það sem kemur með afrennsli af þökum og iðnaðarsvæði auk frárennslis frá vistarverum starfsmanna.

Gert er ráð fyrir að skólp frá mótuneyti, skrifstofum, salernisaðstöðu, sturtum og þvottaherbergjum muni tengjast fráveitu- og skólpkerfi Reykjanesbæjar.

Afrennsli af gólfum verkstæða og annarra staða þar sem olía er meðhöndluð verður leitt í gegnum olfuskiljur.

Hætta á mengun yfirborðsvatns innan lóðar verður lágörkuð með því að vanda vinnubrögð við meðhöndlun hráefnis og allra mengandi efna.

15.2.1.2 ÞURRHREINSUN OG VOTHREINSUN

Skólp frá vistarverum starfsmanna og afrennsli af lóð verður meðhöndlað á sama hátt og fyrir tilvik með þurrhrensun eingöngu.

Í vothreinsivirki er útblástur, sem þegar hefur verið leiddur í gegnum þurrhrensun, þveginn með sjó. Við þessa aðgerð er fyrst og fremst verið að fjarlægja SO₂ úr útblæstrinum. Önnur efni skolast einnig að hluta til út og eru leidd í útrás í sjó.

Niðurstöður útreikninga á dreifingu í sjó eru sýndar á **myndum 15.5 til 15.11** (sjá einnig í **viðauka 3**). Sýndur er reiknaður styrkur efna í nágrenni útrásar sem hvarfast

ekki, styrkur uppleysts súrefnis, sýrustig (pH) og styrkur PAH efna í upplausn og setmyndun þeirra.

Helstu niðurstöður dreifingarspár eru eftirfarandi:

- Meira en hundraðföld þynning verður utan svæðis sem nær 100-200 m út frá strönd á um 1 km löngu svæði meðfram strandlengjunni og meira en 200-föld utan um 3 km langs svæðis sem nær 400-500 m út frá strönd (**mynd 15.5**).
- Styrkur flúoríðs er sambærilegur bakgrunnsgildum í allra næsta nágrenni útrásarinnar. Styrkur flúoríðs í frárennslinu er 1,9 mg/l, en mörk sem sett eru fyrir neysluvatn samkvæmt íslenskum reglugerðum er 1,5 mg/l og viðmiðunarmörk frá Bretlandi og löndum ESB til verndar lífríkis í saltvatni eru 5 mg/l.
- Styrkur svifagna í frárennslinu er um 1,1 mg/l, þar af er bakgrunnsgildið um 0,3 mg/l, en íslensk reglugerð kveður á um að hámarksaukning í ám og vötnum sé 2 mg/l. Styrkur svifagna verður því sambærilegur bakgrunnsgildum í allra næsta nágrenni útrásar.
- Styrkur köfnunarefna (N) og fosfórs (P) nær bakgrunnsgildum í allra næsta nágrenni útrásar.
- Styrkur uppleysts súrefnis reiknast undir mettnarstyrk á litlu svæði næst útrásinni, sem teygir sig meðfram strandlengjunni á tæplega 3 km kafla (**mynd 15.6**).
- Gert er ráð fyrir að vegna „dúa-virkni“ (buffer-capacity) sjávar lækki sýrustig (pH) lítillega allra næst útrásinni, en jafnist mjög fljótlega út (**mynd 15.7**). Hámarksbreyting á sýrustigi samkvæmt íslenskri reglugerð í ám og vötnum er 0,5 en reiknuð breyting frá bakgrunnsgildi fer niður í 0,05, 100-200 m frá útrásarenda í stefnu þvert á ströndina. Einhverra áhrifa gætir á rúmlega 1 km löngu svæði meðfram ströndinni.
- Gert er ráð fyrir að styrkur PAH-16 í frárennsli frá vothreinsivirkinu verði 2,8 µg/l en til samanburðar má nefna að íslensk viðmiðunarmörk fyrir neysluvatn eru 0,1 µg/l. Þessi mörk eru þó sett fyrir aðeins fimm af PAH efnunum á meðan hér er miðað við summu 16 slíkra efna. Vegna þynningaráhrifa mun styrkur þessara efna falla mjög hratt út frá útrásinni. Þegar komið er út úr Selvíkinni, um 50 m frá útrásarenda til hafs, verður styrkurinn innan við 0,05 µg/l (**mynd 15.8**). Gert er ráð fyrir að 90% af PAH-16 sé uppleyst og að 10% sé bundið svifögnum⁵³ með kornastærð 10 µm. Þetta mat á kornastærð er talið varfærið og því muni PAH í seti líklega vera ofátlað miðað við þessar forsendur. Sé gert ráð fyrir að setmyndunarhraði sé um 1 mm/ári⁵⁴ (sama forsenda og var notuð í matsskýrslu Alcoa fyrir álver í Reyðarfirði⁵⁵ og álver Norðuráls í Hvalfirði⁵⁶) og að eðlisþyngd sets (þurrvig) sé um 1.150 kg/m³, er hægt að áætla styrk PAH í seti út frá reiknuðu magni sem sest á flatareiningu botns. Miðað við þessar forsendur er reiknaður styrkur PAH í seti yfir mörkunum 300 µg/kg á um 1-1,5 km breiðu beltí á um 7 km svæði meðfram ströndinni (innan við jafnstyrkslínu 0,3 mg/m²/ári á **mynd 15.9**). Samkvæmt norskum viðmiðunarreglum telst mengun PAH á þessu svæði vera í II.-

⁵³ Næs K. o.fl., 1998.

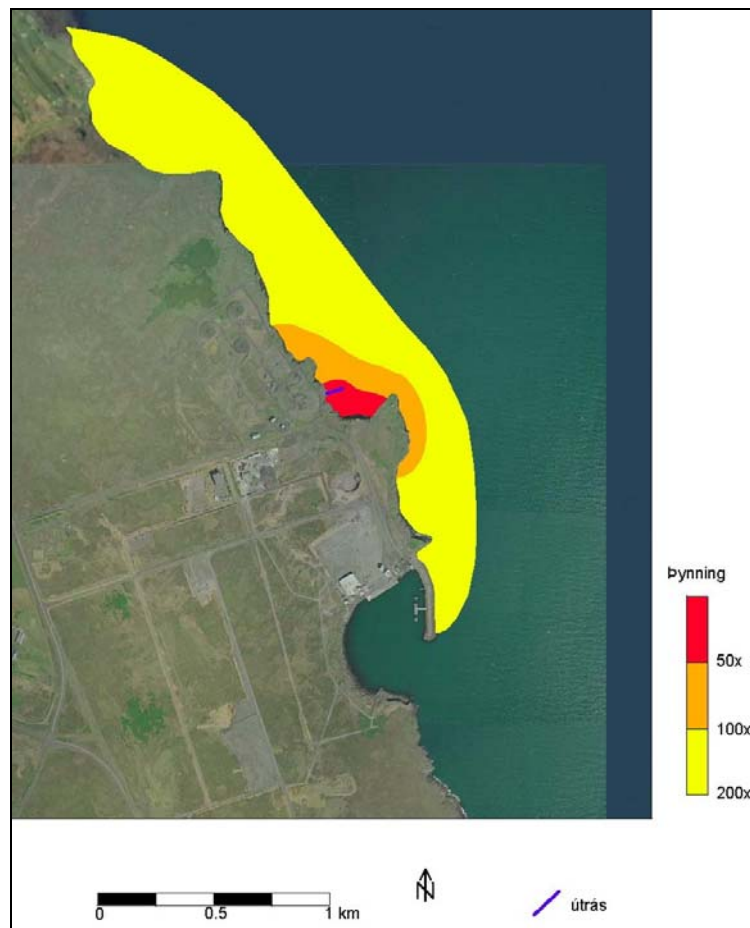
⁵⁴ Andrews o.fl., 2000.

⁵⁵ HRV, 2006.

⁵⁶ Hönnun hf., 2002.

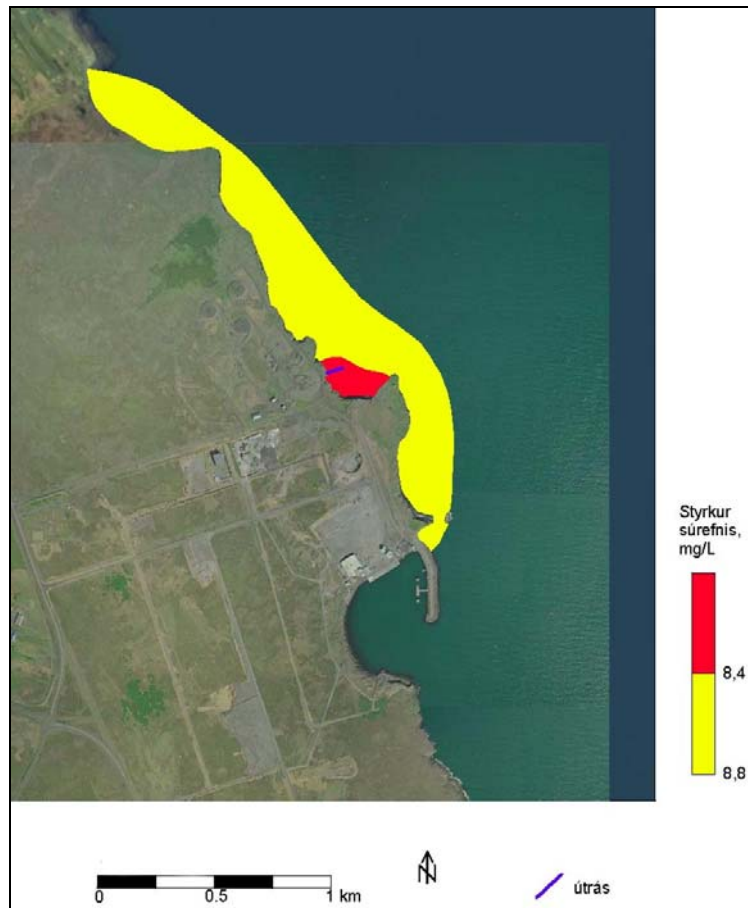
IV. flokki eða nokkur til mikil. Fyrir utan þetta svæði er styrkur PAH innan I. flokks eða óveruleg til lítil mengun. Í þessum útreikningum er ekki gert ráð fyrir uppróti af botni vegna strauma eða öldugangs í hvassviðri en búast má við að það hafi töluverð áhrif þannig að dreifing verði meiri en hér er reiknað með. Setið getur þó mögulega sest í einhvers konar polla á botni með viðlíka styrk af PAH og hér er gert ráð fyrir.

- Miðað við að B(a)P verði um 1% af PAH, þá er gert ráð fyrir að um 1,35 kg af B(a)P komi frá álverinu á ári (sjá reiknaða dreifingu á mynd 15.10). Gengið er út frá þeim forsendum að 10% af B(a)P sé uppleyst en 90% bundið svifögnum⁵⁷ með kornastærð 10 µm. Miðað við sömu setmyndunarforsendum og fyrir PAH efnin mun styrkur B(a)P í seti vera meiri en 50 µg/kg á um 1 km breiðu belti á um 6 km svæði meðfram ströndinni (innan við jafnstyrkslínu 0,05 mg/m²/ári á mynd 15.11). Samkvæmt norskum viðmiðunarreglum er set með slíkum styrk B(a)P efna í flokki III-IV eða töluvert til mikið mengað. Utan við þetta svæði er styrkur B(a)P í flokki I-II eða óveruleg til nokkur mengun. Sama á við um upprót hér eins og fyrir PAH.

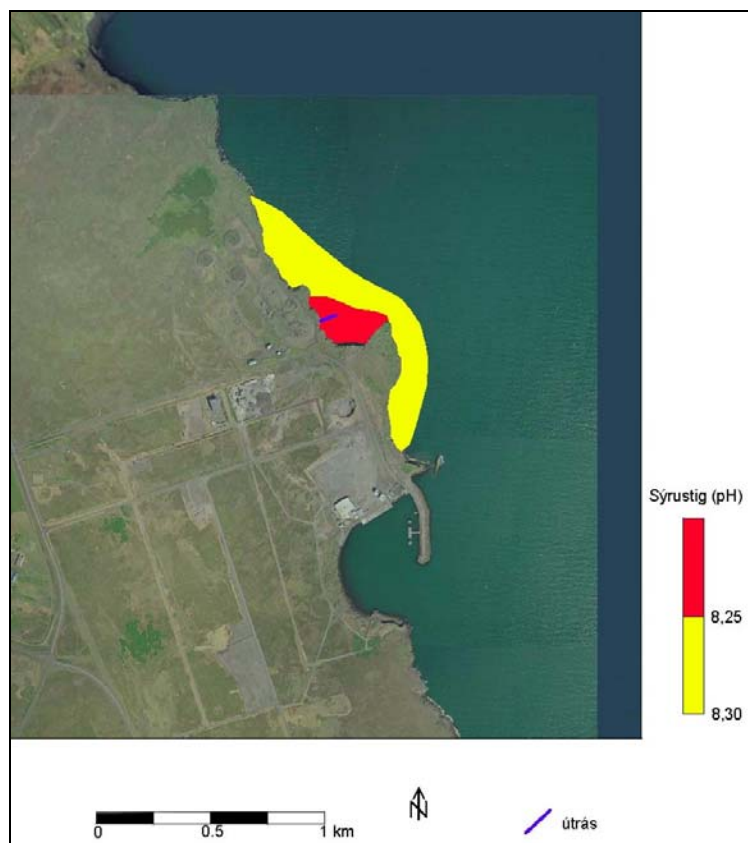


Mynd 15.5 Reiknuð þynningaráhrif frá útrás 250.000 t álvers.

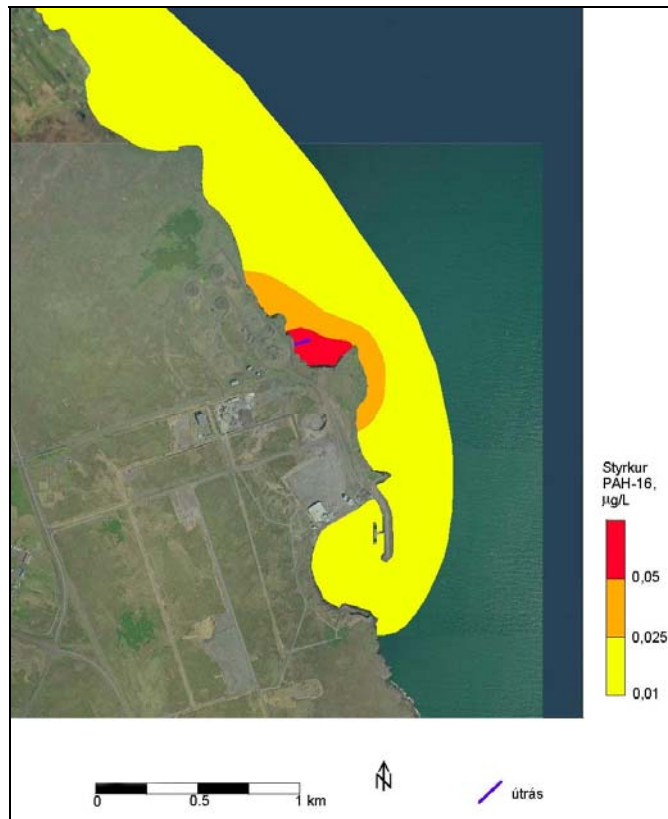
⁵⁷ Næs K. o.fl., 1998.



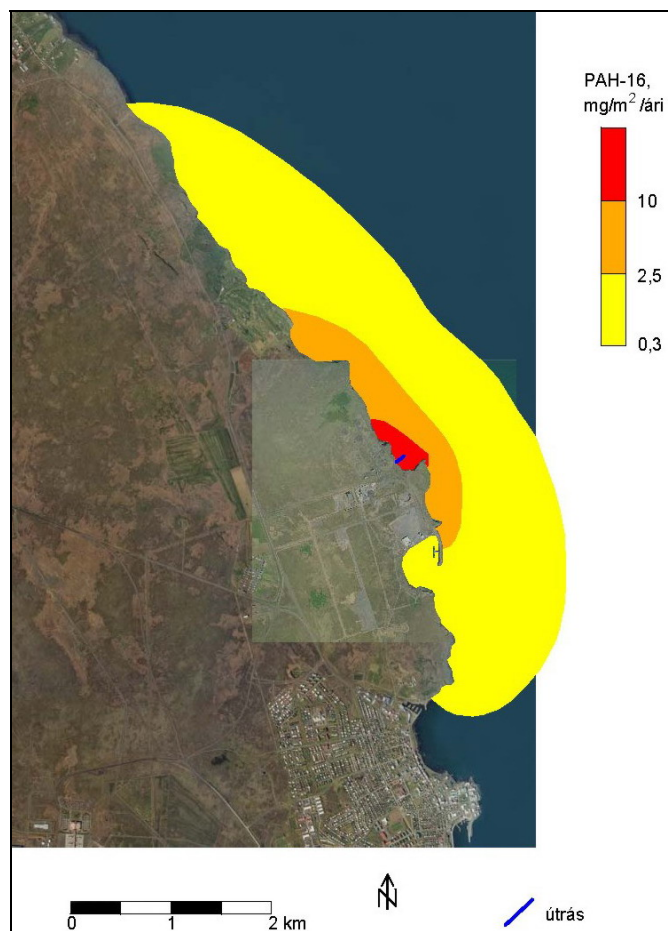
Mynd 15.6 Reiknaður styrkur uppleysts súrefnis. Bakgrunnsgildi (mettun) í sjó er 9,0 mg/l.



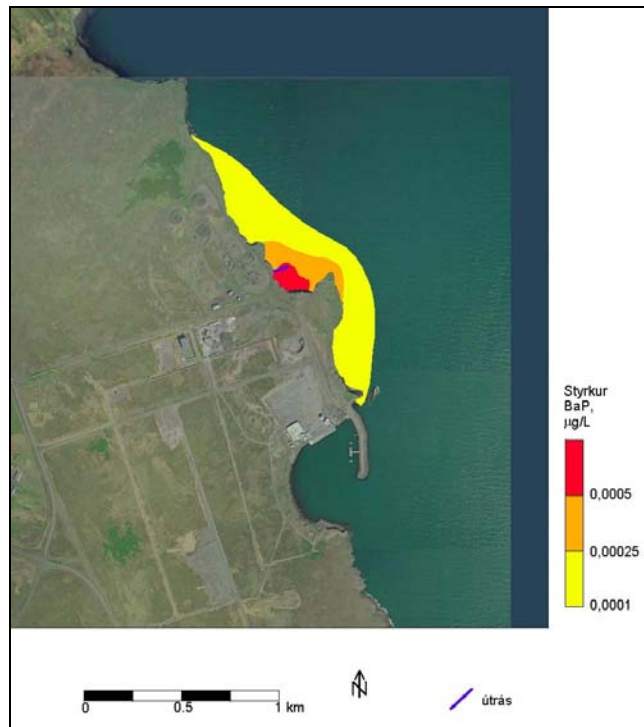
Mynd 15.7 Reiknað sýrustig við útrás frá 250.000 t álveri.



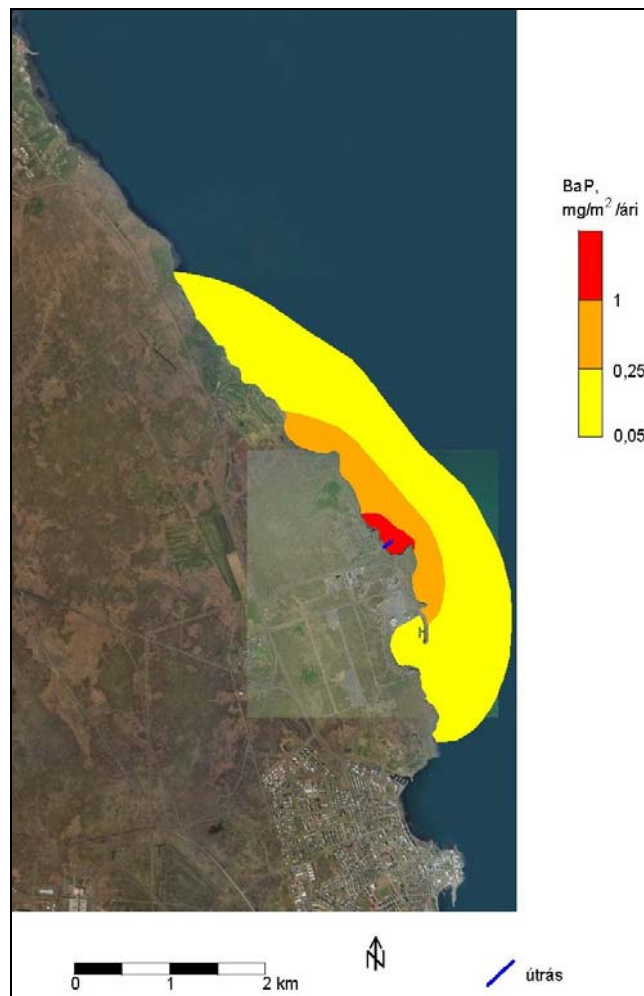
Mynd 15.8 Reiknaður styrkur PAH-16 efna í sjó.



Mynd 15.9 Reiknaður styrkur PAH efna í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna.



Mynd 15.10 Reiknaður styrkur B(a)P í sjó.



Mynd 15.11 Reiknaður styrkur B(a)P í seti miðað við 10 µm kornastærð svifagna.

15.2.2 VIÐMIÐ

Eftirfarandi viðmið eiga við mat á áhrifum frárennslis frá álverinu:

- Reglugerð nr. 806/1999 um spilliefni.
- Reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn.
- Viðmiðunarreglur og löggjöf í Bretlandi og í löndum ESB til verndar lífríkis í saltvatni vegna flúoríða.
- Norskar viðmiðanir um PAH efni í seti.
- 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.

15.2.3 EINKENNI ÁHRIFA

15.2.3.1 ÞURRHREINSUN

Í tilfellinu þar sem eingöngu er notuð þurrhreinsun verða áhrif á sjó **óveruleg** þar sem ekki er um frárennslis frá iðnaðarferlum að ræða.

15.2.3.2 ÞURRHREINSUN OG VOTHREINSUN

Áhrifa frárennslis frá vothreinsivirki verður helst að gæta á tiltölulega mjóu belti meðfram strandlengjunni, á tæplega 4 km löngum kafla. Straumstefna meðfram landi er greinilega ráðandi og því liggur svæðið, þar sem mesta þynningin á sér stað, upp við ströndina.

Styrkur flúoríða og svifagna nálgast bakgrunnsstyrk í næsta nágrenni við útrásarenda og breytingar á sýrustigi (pH) og styrk súrefnis vegna uppblöndunar SO₂ verða sömuleiðis eingöngu í allra næsta nágrenni við útrásina. Má því telja að áhrifin verði **óveruleg** nema á mjög litlu svæði.

Mest umhverfisáhrif vegna frárennslis frá vothreinsivirki verða vegna PAH efna. Skilgreining þynningarsvæðis í sjó mun ráðast af reiknuðum styrk PAH og B(a)P í seti. Innan svæðis, sem verður um 10 km² að flatarmáli, verða áhrif í samræmi við flokkun úr norskum viðmiðum, **talsvert neikvæð** en utan þess svæðis **óveruleg**.

Þynningarsvæði

Lækkun uppleysts súrefnis og sýrustigs sjávar verður líklega 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 um 10 km², en jaðrar þess eru ákvarðaðir 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 frárennslis álversins. Á mynd 15.12 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 minni mengun með tilliti til B(a)P í seti.

Lífríki sjávar

Viðmiðunarmörk og flokkun viðtaka eftir styrk ákveðinna efna miðast að því að greina áhættu fyrir lífríki sjávar. Fari styrkur yfir (eða eftir tilvikum undir) tiltekin mörk á ákveðnu svæði þarf að skilgreina það sem þynningarsvæði. Áhrif utan þynningarsvæðis eiga því að vera **óveruleg** en innan þynningarsvæðisins **talvert neikvæð** og varanleg.



Mynd 15.12 Tillaga að þynningarsvæði í sjó verði sett upp vothreinsun fyrir allt að 250.000 t ársframleiðslu áls.

15.2.3.3 SAMANTEKT

Áhrif frárennslis frá vothreinsivirki á sjó verða **óveruleg** nema í allra næsta nágrenni útrásar. Tillaga að þynningarsvæði í sjó miðast við spá um styrk PAH efna og B(a)P í seti og viðmiðunarmörk sem Norðmenn hafa sett. Innan þynningarsvæðis gætu áhrif á botni orðið **talsvert neikvæð**.

15.3 SAMFÉLAG

15.3.1 ÁHRIF

Íbúapróun

Forsendur um íbúafjölgun eru þær að fyrir hvert nýtt starf sem skapast vegna álversins fjölgi íbúum um tvo og er þá tekið mið af fyrri könnunum og rannsóknunum⁵⁸. Áætluð íbúafjölgun sem leiðir af fyrirhuguðu álveri yrði því um 2.000 manns ef miðað er við að störf sem skapast vegna reksturs álversins verði um 1.000. Þessi tala byggir á þeirri forsendu að þegar rekstur álversins hefst verði nokkurn veginn fullt atvinnustig á svæðinu (1-2% atvinnuleysi). Hér er um varfærið mat að ræða þar sem gera má ráð fyrir að nokkuð hafi dregið úr atvinnuþátttöku á þeim tíma miðað við það sem nú er. Ef atvinnuleysis mun gæta í einhverjum mæli þegar að þessu kemur, munu þau viðbótarstörf sem álverið skapar draga úr atvinnuleysi á svæðinu fremur en að leiða til íbúafjölgunar.

Álver gæti líka orðið til þess að ungt fólk af Suðurnesjum, sem fer til höfuðborgarsvæðisins til að mennta sig eða sækja betri atvinnu, búi áfram í sinni heimabyggð þegar þar er næga vinnu að fá. Einnig eykur álverið á líkur þess að brottflutt fólk af Suðurnesjum snúi þangað aftur þegar atvinnuframboð eykst.

Sé horft til byggðapróunar á Suðvesturlandi er ljóst að fyrirhugað álver í Helgúvík mun efla byggð á Suðurnesjum og einnig að einhverju leyti á höfuðborgarsvæðinu. Áhrifasvæðið er fýsilegt til búsetu enda hefur nánast verið stöðugur fólksstraumur og fólksfjölgun á Suðvesturlandi undanfarin ár. Samgöngur eru góðar, til að mynda með tvöföldun Reykjanesbrautar, og fjölbreytt atvinnu- og athafnalíf hefur einkennt áhrifasvæði álversins. Fyrirhugað álver í Helgúvík mun því að einhverju leyti stuðla að búferlaflutningum fólks til svæðisins.

Vinnumarkaður og atvinnulíf

Við mat á áhrifum fyrirhugaðs reksturs álversins á vinnumarkað á Suðurnesjum og á höfuðborgarsvæðinu þarf að hafa eftirfarandi atriði í huga:

- Störf í fyrirhuguðu álveri í Helgúvík eru langtímastörf sem eru lítið háð sveiflum á innlendum vinnumarkaði.
- Reiknað er með að störfin verði þannig að þau henti báðum kynjum. Reynslan sýnir þó að konur sækja síður í það vaktafyrirkomulag sem boðið er upp á í álverum. Algengt er að 15-30% starfa séu unnin af konum.

⁵⁸ Hönnun, 2002. Nýsir, 2002.

- Störf í álverum eru vel launuð miðuð við sambærileg störf og meðallaun í landinu, meðal annars vegna vaktaálags, og hafa þau verið eftirsótt af fólki með iðn- og tæknimenntun.
- Mörg störf munu bjóðast við sumarafleysingar og sem henta skólafólki ágætlega.

Ef miðað er við þau tvö álver sem þegar eru starfrækt á Íslandi, það er Norðurál á Grundartanga og Alcan í Straumsvík, er ljóst að meirihluti starfsmanna kemur frá nálægum þéttbýliskjörnum. Um 90% starfsmanna Norðuráls eru búsettir á Vesturlandi, það er á Akranesi, í Borgarnesi og nærsveitum⁵⁹. Að sama skapi eru um 95% starfsmanna Alcan búsettir á höfuðborgarsvæðinu, þar af rúmlega 40% í Hafnarfirði.

Þess ber einnig að geta að frá upphafi hefur stefna Norðuráls á Grundartanga verið að ráða starfsmenn sem búsettir eru á Vesturlandi. Gera má ráð fyrir því að sú stefna verði einnig ríkjandi í fyrirhuguðu álveri í Helguvík, með sama eignarhaldi, þannig að áhersla verði á að ráða starfsfólk af Suðurnesjum. Þar fyrir utan hefur iðnaðarstarfsemi við Helguvík aðgang að fjölmönnum vinnumarkaði á höfuðborgarsvæðinu.

Viðbrögð á vinnumarkaði koma til með að ráðast að miklu leyti af því hver staða atvinnumála verður á Suðurnesjum, höfuðborgarsvæðinu og landinu í heild, þegar rekstur hefst. Margt bendir til að sú þensla sem verið hefur ríkjandi á vinnumarkaðnum undanfarin ár muni minnka þegar dregur nær rekstartíma fyrirhugaðs álvers. Þetta gefur ástæðu að ætla að ástand vinnumarkaðar verði nær eðlilegu horfi en nú er og að eftirspurn verði eftir þeim störfum sem álverið hefur upp á að bjóða.

Með brotthvarfi varnarliðsins misstu um 550 manns vinnuna og fleiri afleidd störf töpuðust. Meirihluti þeirra Suðurnesjamanna sem misstu vinnuna hafa nú þegar fengið vinnu, tímabundið að minnsta kosti þar sem margir hafa séð sig knúna til að ráða sig til starfa sem eru ekki endilega við hæfi og á lágum launum. Líklegt er að margir þessara aðila myndu hafa áhuga á því að starfa í fyrirhuguðu álveri⁶⁰.

Sveitarfélög

Eins og áður hefur komið fram er gert ráð fyrir að uppbygging álvers í Helguvík muni hafa í för með sér einhverja fólksflutninga til Suðurnesja. Sú staðreynd að unnt verður að sækja vinnu til Helguvíkur frá höfuðborgarsvæðinu dregur þó úr þeim miklu áhrifum sem annars gætu orðið á húsnæðismarkaðnum. Engu að síður verður þörf á nýju húsnæði fyrir aðflutta sem koma til starfa í fyrirhuguðu álveri sem og íbúa svæðisins sem sjá tækifæri til íbúðarkaupna með aukinni atvinnu og tekjum í kjölfar aukinna starfstækifæra samhliða fyrirhuguðu álveri.

Miðað við þau íbúðarsvæði sem þegar hafa verið skipulögð í Reykjanesbæ og víðar á áhrifasvæðinu er ljóst að ef til fólksfjölgunar kemur í kjölfar framkvæmda verður auðveldlega hægt að bregðast við því með nokkuð skjótum hætti. Auk þess er ekki hægt að horfa fram hjá því húsnæði sem losnað hefur á varnarsvæðinu við brotthvarf varnarliðsins. Þar er um fullbúið íbúðarhúsnæði að ræða sem hægt væri að nýta ásamt öðru húsnæði á svæðinu. Það gæti dregið verulega úr efnahagsáhrifum af verkefninu.

⁵⁹ Upplýsingar frá framkvæmdastjóra starfsmannasviðs Norðuráls.

⁶⁰ Upplýsingar frá starfsmannabjónustu Reykjanesbæjar.

Ætla má að aukin þörf verði fyrir uppbyggingu atvinnuhúsnæðis strax á framkvæmdatíma fyrirhugaðs álvers. Sú uppbygging mun halda áfram á rekstartíma álversins.

Sveitarfélögin á áhrifasvæðinu munu njóta útsvarstekna af störfum sem skapast með beinum og óbeinum eða afleiddum hætti vegna reksturs álvers. Eins og fram hefur komið hefur á fyrirhuguðu áhrifasvæði byggst upp fjölbreytt atvinnulíf og má því álykta að styrkur svæðisins sé mikill til að takast á við frekari framkvæmdir. Rekstur álversins mun einnig hafa jákvæð áhrif á rekstur Reykjaneshafnar með því að stuðla að bættri nýtingu á mannvirkjum sem fjárfest hefur verið í við Helgúvíkurhöfn.

15.3.2 VIÐMIÐ

Viðmið í mati á samfélagslegum áhrifum fyrirhugaðs álvers í Helgúvík á rekstartíma eru þau sömu og á byggingartíma, það er:

- **Íbúapróun** Fjölgun íbúa á áhrifasvæði fyrirhugaðra framkvæmda er merki um bein samfélagsleg áhrif verkefnisins.
- **Vinumarkaður** Breytingar á atvinnuþátttöku og tölur um atvinnuleysi á vinnusóknarsvæði álversins og þá einkum á Suðurnesjum eru merki um samfélagslegar breytingar sem yrðu í kjölfar uppbyggingar álversins.
- **Áhrif á sveitarfélög** Breytingar á tekjum sveitarfélaga á áhrifasvæði fyrirhugaðs álvers.

15.3.3 EINKENNI ÁHRIFA

Íbúapróun

Íbúafjölgun hefur verið á Suðurnesjum hin síðari ár. Starfsemi fyrirhugaðs álvers kemur til með að styrkja enn frekar við þá þróun. Miðað við að fyrir hvert starf í álverinu fjölgi íbúum um tvo er áætluð íbúafjölgun sem leiðir af fyrirhuguðu álveri um 2.000 manns á áhrifasvæðinu. Vegna stærðar atvinnusóknarsvæðis kemur íbúafjölgun fram á öllu svæðinu en hafa ber í huga að ef um atvinnuleysi yrði að ræða þegar álverið hæfi rekstur yrði þessi tala nokkuð lægri. Líkur er á að búferlaflutningar ungs fólks til höfuðborgarsvæðisins minnki og brottfluttir sjái sér jafnvel hag í að snúa til baka í sína heimabyggð með tilkomu álversins.

Rekstur álversins mun því hafa **talsverð jákvæð áhrif** á íbúapróun með því að styrkja við þá þróun sem hefur verið við lýði á seinni árum.

Vinumarkaður

Gert er ráð fyrir að í heild muni skapast um 1.000 ný störf í tengslum við álver í Helgúvík og er þá átt við störf í álverinu ásamt óbeinum og afleiddum störfum. Miðað við reynslu af sambærilegum verkefnum hérlendis hefur komið í ljós að meirihluti starfsmanna kemur frá þéttbýliskjörnum sem næstir eru álverinu. Þetta samræmist vel stefnu Norðuráls sem hefur verið að ráða fyrst og fremst fólk í viðkomandi landshluta. Til að mynda er stefna Norðuráls á Grundartanga að ráða fólk til vinnu af Vesturlandi. Fyrir álver í Helgúvík má því gera ráð fyrir ráðningu fólks af Suðurnesjum.

Viðbrögð á vinnumarkaði koma til með að ráðast að miklu leyti af því hver staða atvinnamála verður á Suðurnesjum, höfuðborgarsvæðinu og landinu í heild þegar að rekstri kæmi. Margt bendir til að sú þensla sem verið hefur ríkjandi á vinnumarkaðnum undanfarin ár muni minnka þegar dregur nær rekstartíma fyrirhugaðs álvers.

Hafa ber í huga að ástand á vinnumarkaðnum getur breyst með skjótum hætti og landslagið í atvinnumálum þegar að rekstri álversins kæmi gæti orðið frábrugðið því sem nú er. Sem dæmi um þetta eru þær aðstæður sem hafa skapast á vinnumarkaði á Suðurnesjum með brotthvarfi varnarliðsins. Að sama skapi má segja að uppbygging og rekstur álvers í Helgúvík gæti komið að einhverju leyti inn sem mótvægi við þau störf sem töpuðust vegna þessara aðstæðna.

Samkvæmt framansögðu mun rekstur álversins hafa **talsverð jákvæð áhrif**, bæði bein og óbein, á vinnumarkað á áhrifasvæðinu og eru allar líkur á því að áhrifin verði mest áberandi á Suðurnesjum.

Áhrif álversins á aðrar atvinnugreinar og vinnuafli verða bein og varanleg þar sem stór vinnuveitandi kemur nýr inn á svæðið. Álverið verður í fyrstu í sterkri samkeppnisstöðu um vinnuafli gagnvart öðrum fyrirtækjum á svæðinu og gæti því haft neikvæð áhrif á sjávarútveg, þjónustufyrirtæki sem þjónusta sjávarútveg og byggingariðnað á svæðinu þar sem menntun skipverja, vélvirkja og annarra líkra starfsstétta hæfir vel þörfum álversins. Auk þess skapast fjöldi starfa sem ekki krefst framhaldsmenntunar. Þessar atvinnugreinar verða því 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 því frá að vera **nokkuð neikvæð** vegna samkeppni um vinnuafli yfir í **nokkuð jákvæð** vegna aukinna viðskiptatækifæra.

Sveitarfélög

Samkvæmt skipulagsáformum eru sveitarfélög á Suðurnesjum vel sett með framboð á lóðum fyrir framtíðarbyggingarsvæði og skipulag þeirra. Mikil uppbygging hefur átt sér stað á síðustu árum á svæðinu og er gert ráð fyrir að sú uppbygging haldi áfram hvort sem bygging fyrirhugaðs álvers komi til eða ekki. Álverið kemur þó til með að styrkja verulega við þessa framtíðarsýn og þá sérstaklega eftir þær aðstæður sem skapast hafa á svæðinu við brottför varnarliðsins. Þar hefur til að mynda losnað mikið af fullbúnu íbúðar- og atvinnuhúsnæði. Með rekstri fyrirhugaðs álvers skapast aukin tækifæri til að nýta húsnæðið sem gæti komið að góðum notum á næstu árum, jafnt á framkvæmda- sem og rekstartíma álversins.

Sú grunngerð sem sveitarfélögin á Suðurnesjum hafa upp á að bjóða í dag sýnir að þau eru vel í stakk búin til að taka á móti nýjum íbúum á svæðið.

Auk vel launaðra starfa í fyrirhuguðu álveri munu sveitarfélögin á áhrifasvæðinu njóta útsvarstekna af störfum sem skapast með óbeinum eða afleiddum hætti vegna reksturs álversins. Eins verða auknar tekjur af lóða- og fasteignagjöldum álversins og tengdum byggingum. Þá má gera ráð fyrir að verðmæti Hitaveitu Suðurnesja aukist í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir en sveitarfélögin eiga stóran hlut í því fyrirtæki.

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

Samantekt

Starfsemi álvers hefur margvísleg samfélagsleg áhrif. Fyrirtækið skapar starfsfólki sínu starfsöryggi, greiðir nokkuð hærri laun en aðrar atvinnugreinar og háa skatta sem hefur í heild nokkuð jákvæð áhrif á samfélagið. Þó skal taka fram að áhrif uppbyggingar sem þessarar er alltaf háð töluverðri óvissu. Bæði er um langan framkvæmdatíma að ræða sem og að breytingar á þjóðfélags- og efnahagslegum þáttum geta orðið til að breyta forsendum.

Rekstur fyrirhugaðs álvers í Helguvík mun líklega, miðað við áður gefnar forsendur, hafa eftirfarandi samfélagsleg áhrif:

- Byggð á Suðurnesjum og á höfuðborgarsvæðinu mun eflast og áhrif á vinnu-markað svæðisins verða **talsvert jákvæð**, bæði vegna fjölgunar starfa og hækkunar meðallauna. Áhrifin verða þau að draga úr líkum á atvinnuleysi og auka aðflutning fólks.
- Um 300 ný störf munu verða til í fyrirhuguðu álveri og í heild um 1.000 ný störf, að meðtöldum óbeinum og afleiddum störfum sem skapast vegna margfeldisáhrifa.
- Álverið mun hafa áhrif á aðrar atvinnugreinar á svæðinu, sem geta verið **nokkuð neikvæð** vegna samkeppni um vinnuafli yfir í **nokkuð jákvæð** vegna aukinna viðskiptatækifæra.
- Bygging álvers fellur mjög vel að stefnumörkun í Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015 og hefur **talsvert jákvæð** áhrif á atvinnustarfsemi á Suðurnesjum.
- Bygging og rekstur fyrirhugaðs álvers mun hafa **talsvert jákvæð** áhrif á fjárhag sveitarfélaga á svæðinu, einkum Reykjanesbæjar, Sveitarfélagsins Garðs og Sandgerðisbæjar. Þá munu áætlaðar tekjur sveitarfélaganna aukast umtalsvert eftir að rekstur hefst með beinum og óbeinum hætti.

Framangreindar niðurstöður miðast við fyrirfram skilgreindar forsendur sem gert er ráð fyrir að gildi allmörg ár fram í tímann eða fram yfir árið 2015. Slíkar forsendur eru ávallt breytingum háðar þar sem efnahagslífið á Íslandi tekur sífelldum breytingum og óvissuþættir eru margir. Í ljósi þess verður að taka framangreindum niðurstöðum með þeim fyrirvara.

15.4 HLJÓÐVIST

15.4.1 ÁHRIF

Árið 2006 fóru fram hljóðvistarútreikningar fyrir fyrirhugað álver í Helguvík. Reiknað var fyrir álver með allt að 250.000 t ársframleiðslu eins og sjá má á **mynd 7.3**. Tilgangurinn var að meta hávaðadreifingu frá helstu hljóðuppsprettum sem tengjast starfsemi álversins (**viðauki 4**). Hljóðuppsprettarnar í spálíkaninu, sem punkthljóðgjafar, voru láttnar ganga á fullum styrk heilan sólarhring (24 klst.) til að sýna versta tilfelli. Uppsprettarnar, staðsetningar þeirra, hljóðstig og hæð yfir jörð, eru eftirfarandi:

- Reykháfar og viftur tveggja þurrhreinisvirkja mitt á milli kerskálanna tveggja. Hljóðstig er áætlað 105 dB(A) og hæð þurrhreinisvirkja yfir jörðu er 45 m.
- Löndunarkrani, notaður í affermingu skipa, staðsettur niður við hafnarstæði álversins. Hljóðstig er áætlað 93 dB(A) og hæð löndunarkrana yfir jörðu er 20 m.

Forritið SoundPLAN var notað til að spá fyrir um hljóðstig. Hljóðvistarlíkan af nágrenni Helguvíkur reiknaði hljóðstig í þrívídd í mismunandi fjarlægð frá hljóðuppsprettum. Við fyrirhugað álver í Helguvík verða aðrar hljóðuppsprettur skermaðar af þannig að hljóðstig frá þeim verður hverfandi samanborið við viftur þurrhreinisvirkja og löndunarkrana og því ekki þörf á að taka þær með í reikningana.

15.4.2 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). Utan við sumarhúsabyggð má hávaði frá atvinnustarfsemi ekki fara yfir 35 dB(A) á helgidögum og að kvöldi og um nótt. Auk viðmiðunargilda sem kveðið er á um í reglugerðinni er mesta leyfilega hljóðstig utan við glugga á iðnaðarsvæðum 70 dB(A).

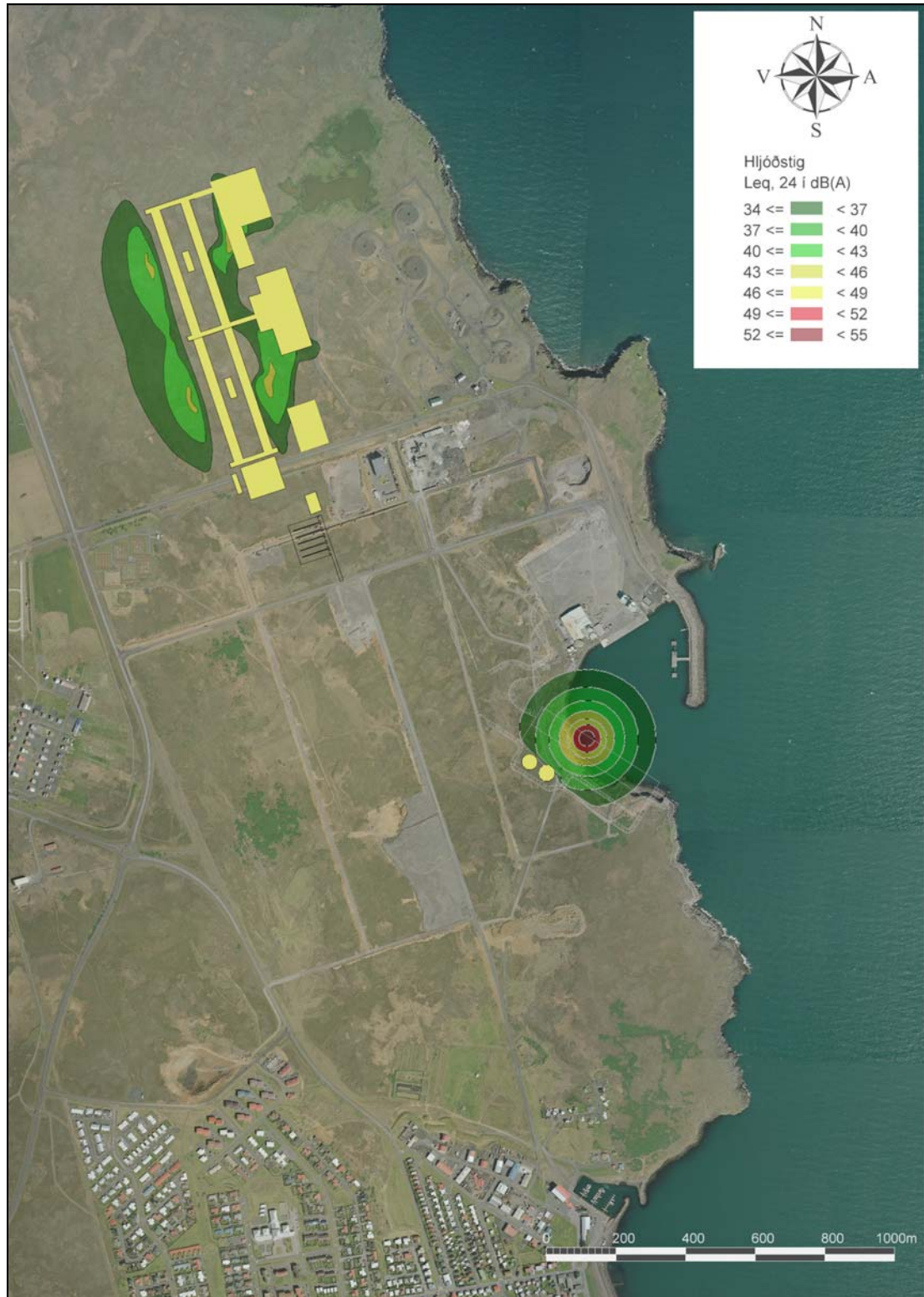
15.4.3 EINKENNI ÁHRIFA

Niðurstöður útreikninganna (LA_{eq}) má sjá á **mynd 15.13**. Eins og sjá má á myndinni er ekki talin hætta á að hávaði frá álverinu fari yfir viðmiðunarmörk reglugerðar og hefur mismunandi staðsetning þess ekki áhrif á niðurstöður hljóðstigsútreikninganna. Hljóðstigið er minna en 35 dB(A) í næsta nágrenni álversins, sem uppfyllir ströngustu viðmiðin (fyrir sumarhúsabyggð). Staðbundinn hávaði frá löndunarkrana verður nokkur á hafnarbakkanum við súrálslösunina ef ekki verða gerðar neinar ráðstafanir. Í nærliggjandi íbúðabyggð verður hávaði frá álverinu og löndunarkrananum langt innan viðmiðunargilda um hávaða samkvæmt reglugerð eða 35-55 dB(A). Við iðnaðarhúsnaði í nágrenni álversins og löndunarkranans verður hávaði einnig vel innan viðmiðunargilda samkvæmt reglugerð eða 70 dB(A).

Áhrif reksturs fyrirhugaðs álvers og löndunarkrana við höfnina á hljóðvist í byggð í nágrenninu verða **óveruleg**. Hávaði í allra næsta nágrenni álversins og við höfnina verður nokkur en vel innan viðmiðunargilda.

Samantekt

Áhrif reksturs álversins á hljóðvist í byggð og á iðnaðarsvæði í nágrenninu verða **óveruleg**. Hljóðstig verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, bæði í nærliggjandi íbúðabyggð og iðnaðarsvæði.



Mynd 15.13 Hljóðstig í nágrenni hugsanlegs álvers í Helguvík og löndunarkrana.

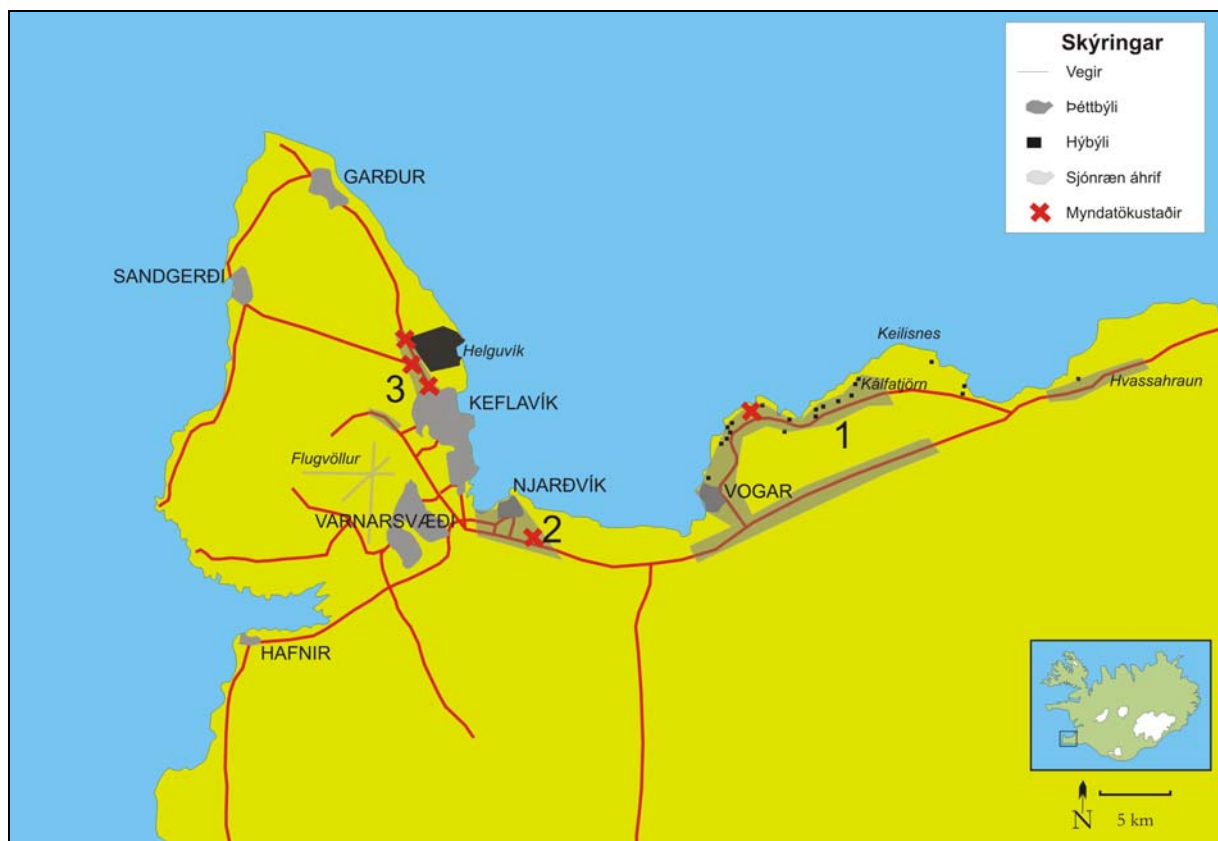
15.5 ÁSÝND

15.5.1 ÁHRIF

Til að meta sjónræn áhrif voru teknar myndir frá þeim stöðum þaðan sem álverið kemur til með að sjást að einhverju leyti. Ljósmyndir voru einkum teknar frá svæðum þar sem fólk býr eða á leið um, svo sem frá hóbýlum manna, útivistarsvæðum og vegum. Á grundvelli þessarar vinnu var unnið kort sem sýnir þau svæði þaðan sem álverið kemur til með að sjást á láglendi (**mynd 15.14**). Um er að ræða þrjú svæði sem merkt eru sérstaklega inn á myndina (númer 1, 2 og 3). Svæðin eru eftirfarandi:

- Vatnsleysuströnd og Reykjanesbraut frá Hvassahrauni og fram yfir gatnamót við Voga að undanskildu svæði við Afstapahraun (**svæði 1**).
- Reykjanesbraut ofan Ytri-Njarðvíkur og þéttbýlið í Ytri-Njarðvík (**svæði 2**).
- Svæðið sem næst liggur fyrirhuguðu álveri (**svæði 3**).

Á mynd 15.14 eru þau svæði skyggð, þaðan sem álverið kemur til með að sjást.



Mynd 15.14 Sýnileiki fyrirhugaðs iðnaðarsvæðis. Álverið kemur til með að sjást frá skyggðum svæðum. Myndatökustaðir eru merktir með rauðum krossum.

Svæði 1 á mynd 15.14

Frá þessu svæði er opið útsýni út á Reykjanes og ber núverandi byggð á því svæði við himin í fjarska (**mynd 15.15**). Hvít mannvirki við Helguvík sjást fyrir miðri mynd og dökkt mannvirki sorpbrennslustöðvarinnar þar til hliðar. Breytingar sem

verða vegna fyrirhugaðs álvers verða ekki miklar eins og sjá má á **mynd 15.15**. Þeir hlutar álversins sem sjást munu frá Vatnsleysuströnd munu tengjast því mannvirkjabelti sem fyrir er við Helguvík og á iðnaðarsvæðinu. Þannig mun núverandi ásýnd ekki koma til með að breytast mikið á þessum stað. Núverandi hafnargarður í Vogum byrgir húsum í þéttbýlinu að mestu sýn að Helguvík.



Mynd 15.15 Útsýni frá Vatnsleysuströnd að Helguvík (mannvirki fyrir miðri mynd, svæði 1 á mynd 15.14).

Svæði 2 á mynd 15.14

Ásýnd að fyrirhuguðu framkvæmdasvæði opnast á ný á þessu svæði til norðurs (**mynd 15.16**). Þarna er um að ræða Reykjanesbraut ofan Ytri-Njarðvíkur og þéttbýlið í Ytri-Njarðvík. Besta útsýnið að Helguvík frá þessu svæði er frá Reykjanesbraut ofan við Núpabyggð eins og sjá má á **mynd 15.16**. Frá þessum stað mun álverið bera við himin í fjarska á sama hátt og sorpstöðin gerir í dag og sést fyrir miðri mynd.

Ytri-Njarðvík liggur lægra í landi en Reykjanesbraut og því breytist útsýnið til fyrirhugaðrar iðnaðarlóðar í samhengi við það. Í dag sést hafnarsvæðið í Helguvík nokkuð vel en rétt glittir í sorpbrennsluna. Miðað við núverandi ásýnd má búast við að fyrirhugað álver verði vart sýnilegt frá þéttbýlinu í Ytri-Njarðvík eftir að framkvæmdum líkur.



Mynd 15.16 Útsýni frá Reykjanesbraut, ofan Njarðvíkur, að Helguvík (svæði 2 á mynd 15.14).

Svæði 3 á mynd 15.14

Þetta er það byggða svæði sem er hvað næst fyrirhuguðu iðnaðarsvæði, það er nyrsti hluti þéttbýlisins í Reykjanesbæ og hluti Garðskagavegar. Til að gera grein fyrir ásýnd fyrirhugaðs álvers frá stöðum á svæði 3 var unnið þrívíddarlíkan af fyrirhuguðu álveri og það sett inn á ljósmyndir (**myndir 15.17-15.19**). Myndaraðirnar þrjár sýna núverandi ásýnd borna saman við þá ásýnd sem svæðið mun hafa frá þessum sjónarhornum eftir byggingu fyrirhugaðs álvers. Gert er ráð fyrir að gerðar verði jarðvegsmanir við álverið til að draga úr sjónrænum áhrifum þess þannig að það sjáist lítið frá þéttbýli og nálægum vegum. Haft verður samráð við heimafólk um útfærslu þessara hugmynda og eru þær því ekki sýndar á **myndum 15.17-15.19**.



Mynd 15.17 Núverandi og fyrirhuguð ásjón frá Heiðarenda í vesturhluta Reykjanesbæjar (syðsti myndatökustaðurinn á svæði 3 á mynd 15.14). Fyrirhugaðar jarðvegsmanir eru ekki sýndar.



Mynd 15.18 Núverandi og fyrirhuguð ásýnd frá hringtorgi (Mánatorgi) þar sem skerast Hringbraut úr Reykjanesbæ, Miðnesheiðarvegur og Garðskagavegur (myndatökustaður í miðju á svæði 3 á mynd 15.14). Fyrirhugaðar jarðvegsmanir eru ekki sýndar.



Mynd 15.19 Núverandi og fyrirhuguð ásýnd, séð frá gatnamótum við hesthús, Garðskagavegi (nyrsti myndatökustaðurinn á svæði 3 á mynd 15.14). Fyrirhugaðar jarðvegsmanir eru ekki sýndar.

Auk þeirra þriggja svæða sem fjallað hefur verið um hér að framan má geta þess að lítið mun sjást til álversins frá golfvöllinum í Leiru eða eingöngu reykháfar þurrhreinsivirkjana (**mynd 15.20**).



Mynd 15.20 Útsýni í suðurátt frá golfvöllinum í Leiru. Eins og sést á neðri myndinni koma eingöngu reykháfar þurrhreinisvirkja til með að sjást.

15.5.2 VIÐMIÐ

Grein 35 í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd fjallar um hönnun mannvirkja. Þar segir að „við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands“.

Mat á einkennum og vægi sjónrænna áhrifa fyrirhugaðs álvers byggist að öðru leyti að mestu á almennum viðmiðum og er þannig að hluta til huglægt mat. Þau atriði sem notuð verða sem almenn viðmið eru eftirfarandi:

- Munu mannvirki bera við himin?
- Hefur framkvæmdin áhrif á einkenni landslags?
- Skerðir framkvæmdin útsýni?
- Er fjölbreytni landslagsgerða á svæðinu?
- Eiga hugtök eins og víðerni, ósnortið landslag, einstakt og/eða sjaldgæft við um svæðið?

15.5.3 EINKENNI ÁHRIFA

Stærð fyrirhugaðs álvers í Helguvík er umtalsverð. Kerskálarnir verða um 800 m langir, hæð þeirra um 17 m og reykháfarnir rísa í um 45 m hæð. Af þessum sökum verður álverið áberandi frá Garðskagavegi eins og sjá má á mynd 15.19 auk þess sem það mun sjást frá nyrstu byggð í Reykjanesbæ, eins og mynd 15.17 sýnir. Með fyrirhuguðum jarðvegsmönnum dregur hins vegar úr sjónrænum áhrifum frá byggð og það verður lítt sýnilegt.

Landslag á svæðinu telst ekki vera einstakt, né ósnortið. Fyrirhugað álver skerðir útsýni þeirra sem leið eiga um Garðskagaveg á kafla og hefur áhrif á fjarútsýni úr nyrðri byggðum Reykjanesbæjar. Áhrif þess eru þó talin minni háttar.

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. Meðal annars er gert ráð fyrir jarðvegsmönnum sem munu gera álverið lítt sýnilegt frá byggð. Þegar tillit er tekið til mótvægisáðgerða er gert ráð fyrir að einkenni sjónrænna áhrifa verði bein, **nokkuð neikvæð**, varanleg en þó afturkræf.

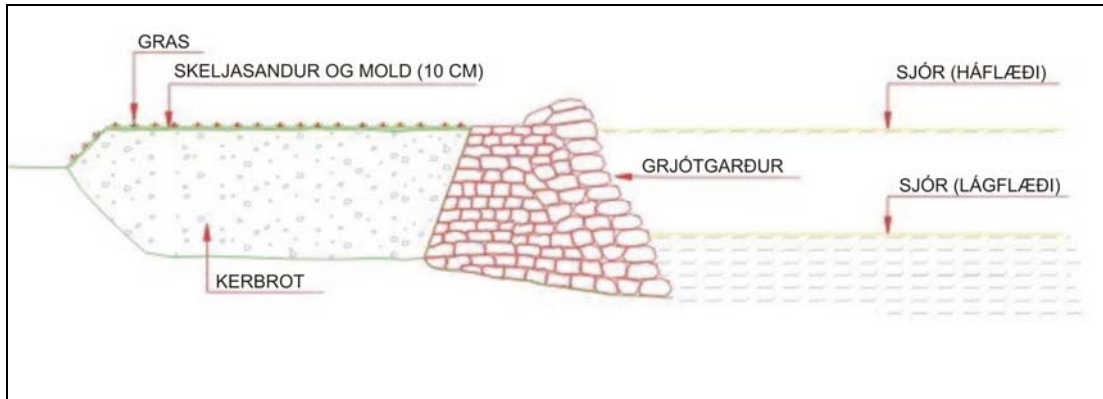
Samantekt

Fyrirhugað álver í Helguvík verður mest áberandi frá Garðskagavegi. Frá byggð er það helst frá nyrstu byggð Reykjanesbæjar sem álverið mun sjást. Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum sem eru fólgnar í jarðvegsmönnum mun álverið verða lítt sýnilegt frá byggð. Mótvægisáðgerðir munu enn fremur draga úr ásýndaráhrifum frá Garðskagavegi. Á heildina litið er því talið að sjónræn áhrif verði **nokkuð neikvæð**.

15.6 FÖRGUN KERBROTA

15.6.1 ÁHRIF

Gert er ráð fyrir að kerbrotum, kola- og stálsandsryki ásamt eldföstum fóðringum verði fargað í flæðigryfju samkvæmt nánari útlistun í starfsleyfi (**viðauki 1**). Þetta er ein þeirra aðferða sem BAT skýrsla Evrópusambandsins mælir með. Hér er um að ræða gryfju, afmarkaða með grjótgardi, sem hindrar að svifagnir gruggi sjóinn. Við fyllingu kerbrota í gryfjuna er skeljasandur settur á milli laga. Þegar flæðigryfjan er komin að efri mörkum er hún síðan hulin jarðvegi og skeljasandi. Sjór fellur um gryfjuna vegna sjávarfalla (**mynd 15.21**). Uppleyst efni í sjónum hvarfast við málma og sýnið úr kerbrotunum og hlutleysa þannig óæskileg efni (**mynd 15.21**). Mjög góð reynsla er af förgun sem þessari hér á landi. Endurvinnsla kann að verða möguleg í framtíðinni og verður fylgst með niðurstöðum rannsókna á því sviði. Rafgreiningarkerin endast að meðaltali í 5-8 ár en að þeim tíma liðnum þarf að skipta þeim út fyrir ný og farga kerbrotum úr þeim í flæðigryfjuna.



Mynd 15.21 Skýringarmynd af uppbyggingu flæðigryfju.

Eins og fram kemur í kafla 9.6.3 er ráðgert að staðsetja flæðigryfju í Selvík, norðan Hólmsbergsvita. Vegna þess hve svæðið er opið fyrir ölduálagi er nauðsynlegt að byggja ölduvörn úr grjóti, svipaða og sjá má á mynd 15.21. Mjög aðdjúpt er á þessum slóðum og því töluvert magn sem þarf í grjótgarð eða um 50.000 m³. Grjót í garðinn verður að öllum líkindum fengið úr landjöfnun vegna stækkunar Helguvíkurhafnar. Á mynd 15.22 má sjá hvernig grjótgarðurinn og gryfjan innan hans gætu litið út.



Mynd 15.22 Ráðgerð flæðigryfja, afmörkuð af grjótgarði, í Selvík, norðan Hólmsbergsvita.

Endanleg hönnun á grjótgarðinum sem felur í sér formun á garði og ákvörðun á stærð grjóts hefur ekki farið fram. Garðurinn verður hannaður af til þess bærum verkfræðilegum sérfræðingi í samráði við sérfræðinga Siglingastofnunar um hönnunar- og

álagsforsendur. Engir annmarkar eru á framkvæmd sem þessari að mati Siglingastofnunar, sem telur mögulegt að hanna varnargarðinn utan um gryfjuna þannig að hann standist ölduálag og þær kröfur sem til hans eru gerðar.⁶¹ Miðað er við að garðurinn verði 5 m hærri en meðalstórstraumsfjörumörk. Samkvæmt þessari útfærslu er áætlaður endingartími flæðigryfjunnar um 30 ár.

Fyrirhuguð flæðigryfja mun hafa áhrif á ásýnd strandarinnar. Þessi áhrif munu einkum verða sýnileg sjófarendum en lítið frá landi vegna þess hve bergið er hátt eða um 20 m. Það er ekki fyrr en komið er út á bjargbrúnina sem sæist í flæðigryfjuna.

Veruleg staðbundin áhrif verða á fjöru, sjávarbotn og lífríki þar sem flæðigryfjan verður og grjótgardurinn mun rísa. Einnig má gera má ráð fyrir að fuglar sem verpa í berginu innan fyrirhugaðrar flæðigryfju færi sig um set. Þarna er þó frekar lítið um fugla, helst rita og fýll sem verpa í Hólmsberginu (sjá kafla 5.5.4).

Vegna þeirra efna sem skolast úr flæðigryfjum var framkvæmd áhættumatsgreining í samræmi við reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs. Samráð var haft við Umhverfisstofnun við gerð hennar. Umhverfisstofnun staðfesti auk þess skilning framkvæmdaraðila um að ekki væri þörf á gerð aðlögunaráætlunar eins og fram kemur í reglugerðinni þar sem um nýjan urðunarstað er að ræða. Samkvæmt BAT skýrslu Evrópusambandsins skolast eftirfarandi efni úr slíkum flæðigryfjum sem skaðleg geta verið umhverfinu: Sýaníð, flúoríð, ammoníak (uppleyst), PAH efni og þungmálmur. Hér á eftir verður fjallað nánar sýaníð og flúoríð auk annarra efna en nánari umfjöllun er í áhættumatsgreiningunni í **viðauka 9**.

Sýaníð

Sýaníð er mjög hvarfgjarnt og hefur sterka tilhneigingu til að mynda svokallaða kompleksa með öðrum efnum. Því er lítil hættu á að það berist óbundið út í umhverfið. Sjór hér við land er járnríkur og myndast því fljótt mjög torleyst efnasamband sýaníðs og þrígilds járn (Fe₄[Fe(CN)₆]₃). Útskolun sýaníðs úr flæðigryfjum er því ekki talin áhættuþáttur í rekstri álvera⁶².

Flúoríð

Flúoríð er eitt af aðalefnum sjávar og þær jónir sem hafa marktæk áhrif á seltu. Náttúrulegur styrkur óbundins flúoríðs (F⁻) í sjónum er mjög stöðugur, eða 1,3 mg/l⁶³. Í hafinu kemur flúoríð fyrir í steindunum flússpati (CaF₂) og apatíti (Ca₅(PO₄)₃(OH,F)) sem eru að mestu upprunnar frá eldgosum. Þegar flúor losnar úr kerbrotum í sjó fellur hann út sem torleyst kalsíumflúoríð (CaF₂). Hafið er mjög kalsíumríkt ([Ca⁺²] = 412 mg/kg)⁶³ en til að tryggja að þetta ferli gangi fljótt og vel fyrir sig er skeljasandi blandað saman við efnin í flæðigryfjunni.

Önnur efni

Mjög straumasamt er á svæðinu og talsvert ölduálag. Þessar aðstæður valda miklum þynningaráhrifum og því má búast við að styrkur annarra efna sem koma frá fyrirhugaðri flæðigryfju verði lágur eða undir bakgrunnsgildi efna í sjó fljótlega eftir að þau komast í snertingu við hann. Því eru litlar líkur taldar á því að PAH efni og þungmálmur frá flæðigryfjunni geti haft skaðleg áhrif á sjávarlífverur.

⁶¹ Siglingastofnun, Sigurður Sigurðarson, tölvupóstur 8. mars 2007.

⁶² UNEP – Industry & Environment Technical Review Series, 1981.

⁶³ Unnsteinn Stefánsson, 1991.

Niðurstaða

Eins og fram hefur komið ganga sýaníð og flúoríð í samband við önnur efni í sjónum sem gerir þau óskaðleg lífríki sjávar. Í ljósi þess og því að lítilla áhrifa hefur orðið vart á lífríki í grennd við aðra flæðigryfju Norðuráls⁶⁴ er talið ólíklegt að fyrirhuguð flæðigryfja muni hafa skaðleg áhrif á lífríki í sjó. Staðbundin áhrif á fjöru, sjávarbotn og lífríki á þeim svæðum verða þó veruleg þar sem gryfjan og grjótgardurinn eru staðsett. Til að fylgjast með og sannreyna að lífríki verði ekki fyrir áhrifum er ráðgerð vöktun sjávarlífríkis með hjálp kræklinga eins og fram kemur í kafla 16. Hér er um að ræða ákjósanlega leið til að vakta hugsanleg áhrif uppsöfnunar efna í sjávarlífverum og liggur fyrir góð reynsla af þessari vöktunaraðferð⁶⁵. Einnig er gert ráð fyrir reglubundinni vöktun á styrk sýaníðs, flúoríðs, ammoníaks (uppleyst), PAH og þungmálma utan og innan gryfjunnar.

Ef vöktun leiðir í ljós aukningu á styrk sýaníðs við flæðigryfjuna er hægt að beita ýmsum mótvægisáðgerðum til þess að binda eða eyða óbundnu sýaníði og gera það óskaðlegt umhverfinu. Helstu leiðir sem koma til greina er basísk klórur eða íblöndun járnjóna eða peroxíða í gryfjuna. Þessi efni hvarfast við sýaníð og koma í veg fyrir skaðleg áhrif þess. Einnig ef aukning verður á styrk flúoríða mætti bæta kalki í gryfjuna til að binda óæskileg flúoríðefnasambönd.

15.6.2 VIÐMIÐ

Viðmið við mat á áhrifum fyrirhugaðrar flæðigryfju eru að hluta til þau sömu og eiga við um mat á áhrifum frárennslis frá álverinu. Viðmiðin eru eftirfarandi:

- Reglugerð nr. 806/1999 um spilliefni.
- Viðmiðunarreglur og löggjöf í Bretlandi og í löndum ESB til verndar lífríkis í saltvatni vegna flúoríða.
- Norskar viðmiðanir um PAH efni í seti.
- Reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.
- OSPAR - Samningur um verndun Norð-Austur-Atlantshafsins.

Að auki þarf hönnun flæðigryfju álversins að taka mið af grein 35 í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd, sem fjallar um hönnun mannvirkja. Þar segir að „við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skuli þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands“.

Líkt og við mat á sjónrænum áhrifum álversins byggist mat á einkennum og vægi sjónrænna áhrifa fyrirhugaðrar flæðigryfju að mestu á almennum viðmiðum og er þannig að vissu leyti huglægt mat. Þau atriði sem notuð verða sem almenn viðmið eru eftirfarandi:

- Hefur framkvæmdin áhrif á einkenni landslags?

⁶⁴ T.d. Guðjón Atli Auðunsson, 1997, Guðjón Atli Auðunsson o.fl., 2001, Jóhanna B. Weissappel og Halldór P. Halldórsson, 2005, Helga Halldórsdóttir og Guðjón Atli Auðunsson, 2005.

⁶⁵ T.d. Jóhanna B. Weissappel og Halldór P. Halldórsson, 2005, Helga Halldórsdóttir og Guðjón Atli Auðunsson, 2005.

- Er fjölbreytni landslagsgerða á svæðinu?
- Eiga hugtök eins og víðerni, ósnortið landslag, einstakt og/eða sjaldgæft við um svæðið?

15.6.3 EINKENNI ÁHRIFA

Fyrirhuguð flæðigryfja í Selvík, norðan Hólmsbergsvita, kemur til með að sjást vel af hafi en lítt af landi. Ásýnd víkurinnar kemur til með að breytast þar sem smám saman verður til nýtt land innan grjótgarðsins þar sem förgunin á sér stað. Gera verður ráð fyrir að halda verði grjótgarðinum við reglulega vegna mikils ölduálags. Ef viðhaldi er ábótavant gæti sjórinn unnið smám saman á garðinum og landfyllingunni innan hans þannig að ströndin færi í sitt fyrra horf. Til langs tíma eru áhrifin því afturkræf ef ekkert viðhald er á grjótgarðinum. Á heildina litið eru áhrif grjótgarðsins á ásýnd strandarinnar bein, **nokkuð neikvæð**, varanleg en þó afturkræf.

Vegna þess hve aðdjúpt er utan við fyrirhugaða flæðigryfju, mikils ölduálags og strauma á svæðinu verður mikil þynning strax við jaðar gryfjunnar. Í ljósi þess og góðrar reynslu af svipuðum flæðigryfjum annars staðar er talið að áhrif á lífríki sjávar utan við gryfjuna verði **óveruleg**. Sammögnun með áhrifum annars frárennslis, svo sem frá iðnaði og þéttbýli inn með ströndinni eru því talin nær útilokuð. Í Selvík má þó búast við staðbundnum, **verulega neikvæðum** áhrifum á fjöru og botn, það er innan flæðigryfjunnar og undir og við grjótgarðinn.

Á landi er hugsanlegt að fyrirhuguð flæðigryfja hafi **nokkuð neikvæð** áhrif á varp fugla í berginu.

Samantekt

Með fyrirhugaðri flæðigryfju í Selvík kemur ásýnd strandarinnar til með að breytast. Breytingin er vel afmörkuð og á litlu svæði þannig að áhrif á ásýnd teljast **nokkuð neikvæð**.

Vegna mikils ölduálags og strauma utan við flæðigryfjuna verður strax vart mikilla þynningaráhrifa. Áhrif flæðigryfjunnar á lífríki sjávar eru því talin **óveruleg**. Í sjálfri Selvíkinni, það er að segja þar sem grjótgarðurinn verður staðsettur og innan hans, verða áhrif á fjöru og botn hins vegar **verulega neikvæð**.

Í bjarginu ofan Selvíkur er talið að fyrirhuguð flæðigryfja hafi **nokkuð neikvæð** áhrif á varp fugla.

15.7 SJÓFLUTNINGAR

15.7.1 ÁHRIF

Mest allir flutningar til og frá álverinu verða um höfnina í Helguvík og mun skipa-umferð um höfnina því aukast verulega. Áætlað er að um 25 skip komi árlega með súrál. Um 15 skip verða svo í ferðum með önnur aðföng til álversins og til baka með útfluttar afurðir (ál). Aðflutningar eru meðal annars hráefni fyrir álframleiðslu auk varnings eins og rafskauta, kerfóðringarefnis og annars sem þarf í framleiðsluna. Olía á farartæki og aðrar vélar koma frá afgreiðslustöðvum olíufélaganna í landi en ekki um höfnina. Útfluttur varningur eru afurðir frá steypuskála og skautleifar.

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 höfnin í Helgúvík skilgreind sem almenn höfn og segir í reglugerðinni að tekin skuli ákvörðun um búnað eftir aðstæðum. Olíu vegna annarrar starfsemi er landað í Helgúvíkurhöfn þannig að hún er vel útbúin vörnum við olíumengun. Reykjavíkurhöfn er aðalhöfn fyrir landshluta I sem Helgúvíkurhöfn er á og á því að hafa útbúnað til að bregðast við bráðamengun. Verði óhapp ætti útbúnaður því að vera tiltækur á skömmum tíma.

15.7.2 VIÐMIÐ

Eftirfarandi viðmið eiga við mat á áhrifum sjóflutninga:

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

15.7.3 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 tilfalli gæti skip farist við Reykjanesið með umtalsverðum neikvæðum umhverfisáhrifum.

Ekki er talið að hættu á slysi utan hafnar aukist frá því sem nú er vegna aukinnar skipaumferðar eða stærðar skipanna. Stóru súrálsskipin eru álíka stór og olíuskipin sem leggjast reglulega að olíuhöfninni í Helgúvík. Hingað til hafa siglingar þeirra verið án vandræða enda mjög góð aðsigling að höfninni í Helgúvík vegna mikils dýpis utan hennar.

Í samræmi við reglugerð nr. 465/1998 verður gerð neyðaráætlun í samvinnu við hafnaryfirvöld þar sem fram kemur hvaða útbúnaður er tiltækur og aðgerðaáætlun. Í drögum að tillögu að starfsleyfi er einnig ákvæði um að rekstraraðili skuli hafa tiltækar viðbragðsáætlanir til þess að taka á hugsanlegri hættu vegna bráðamengunar sjávar og andrúmslofts.

V. NIÐURLAG

Í þessum hluta frummatsskýrslunnar verður fyrst sett fram tillaga að vöktunaráætlun í þeim tilgangi að fylgjast með og sannreyna áætluð umhverfisáhrif. Að lokum er umfjöllun um heildaráhrif fyrirhugaðs álvers í Helgúvík og settar fram áhrifatöflur, en þetta er nokkurs konar samantekt á matsköflunum (köflum 14 og 15).

16 VÖKTUN

Í **töflu 16.1** er tillaga að vöktunaráætlun fyrir álver í Helgúvík. Í vöktunaráætluninni er gert ráð fyrir mælingum á veðurfarsþáttum, vöktun á tilteknum efnum í lofti, úrkomu, tjörnum, gróðri, beitargróðri og heyi, jarðvegi og jarðvatni, hrossum, sjávarseti og sjávarlífverum (kræklingum). Vöktunaráætlunin tekur mið af því að hér á landi hafa álver verið starfrækt í töluverðan tíma og ágætis reynsla því komin á tilhögun og aðferðir við vöktun á starfsemi þeirra. Í starfsleyfi fyrirhugaðs álvers verður nánar kveðið á um þá þætti sem vaktaðir verða eftir að starfsemi álversins er hafin.

Gert er ráð fyrir grunnrannsóknnum á sömu þáttum og að ofan eru taldir áður en rekstur fyrirhugaðs álvers hefst til að fá viðmiðun fyrir síðari vaktanir (sjá nánar um efna- og eðlisþáttamælingar í **töflu 16.1**). Þannig er lagt til að lofti verði safnað samfellt yfir 12 mánuði á tveimur stöðum (sjá staðsetningar hér á eftir), sýni af ferskvatni úr tjörnum við sjó verði tekið einu sinni að hausti, sýni af gróðri (grasi úr órækt og túngrös, laufi af gulvíði/grávíði og mosa) og jarðvegi verði safnað að vori og hausti á nokkrum stöðum (sjá staðsetningar hér á eftir), tennur hrossa verði skoðaðar einu sinni að hausti og sýni af sjávarseti verði safnað einu sinni áður en að rekstur álversins hefst. Einnig er gert ráð fyrir mælingum á styrk sýaníðs, flúoríðs og þungmálma í sjó utan og innan gryfjunnar einu sinni áður en rekstur álversins hefst. Kræklingar verða síðan ræktaðir í búrum í að minnsta kosti tvo mánuði á grunnsævi áður en rekstur álversins hefst, ástand þeirra kannað og magn PAH efna, þungmálma og fleiri ólífrænna efnasambanda mælt í mjúkvef þeirra. Mælingar á efnum innan og utan flæðigryfju og ræktun kræklinga í búrum yrði síðan notuð til viðmiðunar fyrir síðari vaktanir, það er hver bakgrunnsgildi séu og hvaða ræktunarstaðir séu æskilegir til framtíðar. Að lokum er gert ráð fyrir að merkja fasta vöktunarreiti með viðkvæmum gróðri, mosum og fléttum á klöppum, á nokkrum stöðum innan og utan þynningarsvæðis. Í reitunum fari fram gróðurgreining sem felst í skráningu á tegundasamsetningu og þekju tegunda og að reitirnir verði ljósmyndaðir. Samtímis verði sýnum safnað af fléttum við reitina til mælinga á flúor (F) og heildarbrennisteini (S).

Eins og fram kom í kafla 5 fóru fram lífríkisrannsóknir (gróðurrannsókn, úttekt á fuglum, rannsókn á lífríki sjávarbotns) á Helgúvíkursvæðinu sumarið 2006. Þær tengjast ekki vöktunaráætluninni eins og hún er sett fram í **töflu 16.1** en munu nýtast sem grunnur ef lífríkisrannsóknir verða endurteknar síðar.

Loftgæði

Við vöktun loftgæða er gert ráð fyrir að safna lofti, úrkomu og ryki samfellt í tvö ár á tveimur stöðum eftir að rekstur álversins hefst og að áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna. Lagt er til að loftgæði verði vöktuð við nyrðri

og syðri mörk þynningarsvæðisins (sjá staðsetningar á **mynd 16.1**). Í **töflu 16.1** má sjá hvaða efna- og edlisþætti er gert ráð fyrir að mæla í lofti, úrkomu og ryki.

Á loftgæðastöðvunum er einnig gert ráð fyrir veðurfarsathugunum þar sem vindátt, vindhraði, hitastig og rakastig er mælt. Til viðmiðunar eru veðurfarsmælingar á Keflavíkurflugvelli.

Ferskvatn

Við vöktun ferskvatns er gert ráð fyrir að sýnum af vatni úr tveimur tjörnum við sjó, norðan Helguvíkur, verði safnað að hausti tveimur árum eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna.

Gróður

Við vöktun gróðurs er gert ráð fyrir að sýnum af grasi (úr órækt og túngrös), laufi af gulvíði/grávíði og mosa verði safnað að vori og hausti á nokkrum stöðum innan og utan þynningarsvæðis í tvö ár eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna. Í **töflu 16.1** má sjá hvaða efnæðisþætti er gert ráð fyrir að mæla í gróðri. Við vöktun á túngrösnum er gert ráð fyrir söfnun sýna af grasi á nokkrum stöðum innan afgangra túna til beitar fyrir hross í grennd við hesthús Hestamannafélagsins Mána.

Áður en rekstur álversins hefst verða teknar ljósmyndir af reitum, með mosum og fléttum á klöppum, og af gróðri á fyrirfram völdum stöðum. Eftir að rekstur álversins hefst verður þetta endurtekið á tveggja ára fresti. Áframhaldandi vöktun verði endurskoðuð síðar í ljósi niðurstaðna.

Jarðvegur

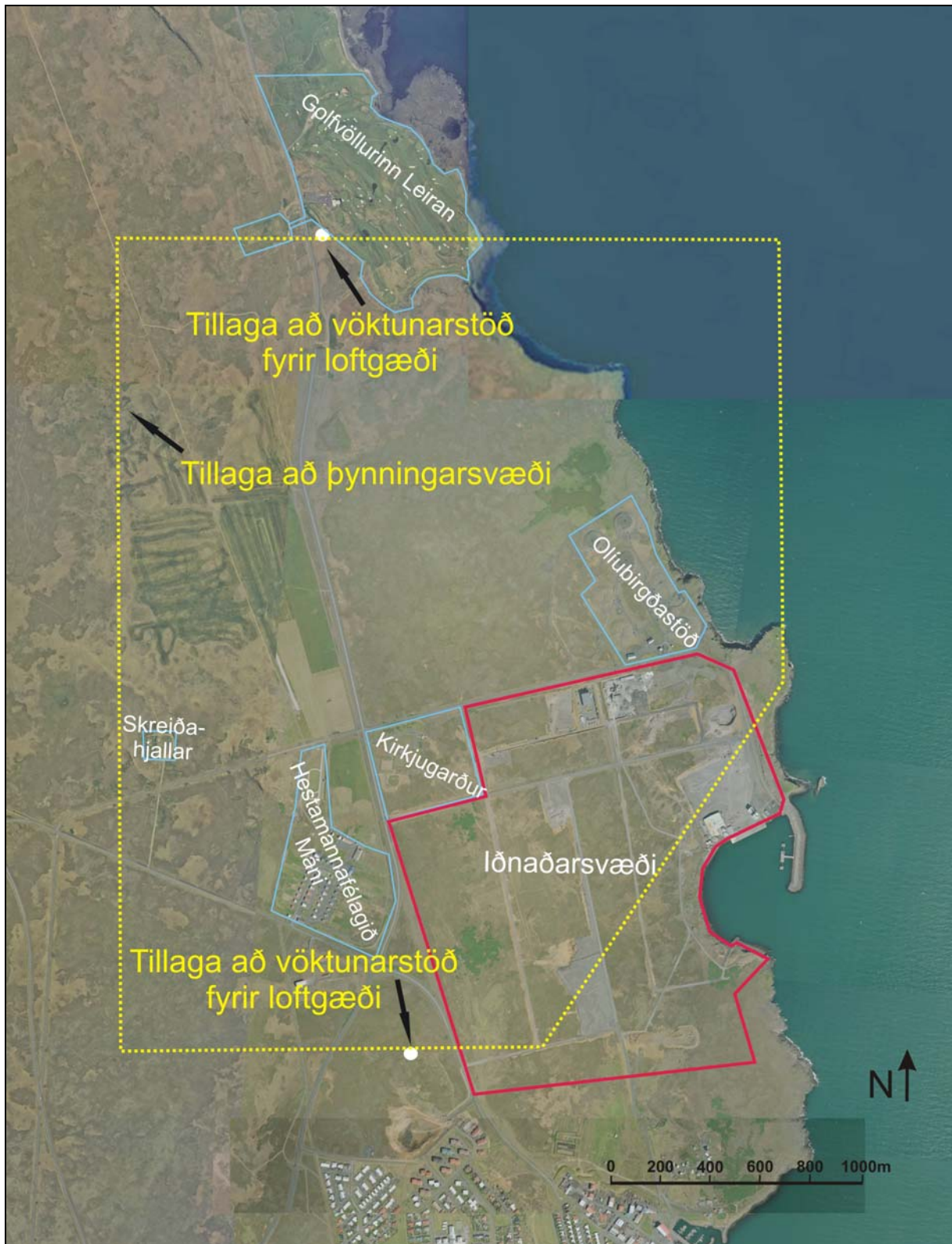
Við vöktun jarðvegs er gert ráð fyrir að sýnum verði safnað á sömu stöðum og af gróðri (gras úr órækt, lauf og mosi) að vori og hausti í tvö ár eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna. Í **töflu 16.1** má sjá hvaða efnæðisþætti er gert ráð fyrir að mæla í jarðvegi.

Hross

Við vöktun landdýra er gert ráð fyrir að hross sem höfð eru á beit sumarlangt á afgirtum tünnum við hesthús Hestamannafélagsins Mána verði skoðuð af dýralækni áður en rekstur álversins hefst. Gefi flúormælingar í gróðri á beitarsvæðum hrossanna tilefni til að ætla að þau gætu orðið fyrir flúorskaða mun dýralæknir skoða hvort ummerki um flúorskaða sjáist á tönnum dýranna.

Sjór, sjávarset og sjávarlífverur (kræklingur)

Við vöktun sjávar er gert ráð fyrir að tveimur árum eftir að rekstur álversins hefst fari fram mælingar á styrk sýaníðs, flúoríðs og þungmálma í sjó utan og innan flæðigryfju. Einnig er gert ráð fyrir að sýnum af sjávarseti safnað á nokkrum stöðum á grunnsævi utan við álverslóð. Auk þess verða kræklingar ræktaðir í búrum á grunnsævi í um tvo mánuði á að minnsta kosti 4 stöðum í nágrenni flæðigryfju og á einum viðmiðunarstað töluvert norðar. Áframhaldandi vöktun sjávar verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna. Í **töflu 16.1** má sjá hvaða efnæðisþætti er gert ráð fyrir að mæla í seti og mjúkvef kræklinga.



Mynd 16.1 Tillaga að vöktunarstöðvum fyrir loftgæði.

Tafla 16.1 Tillaga að vöktunaráætlun fyrir álver í Helguvík.

Vöktunarpáttur	Staðsetning og tímasetning
Loftgæðastöðvar: <ul style="list-style-type: none"> Vindátt, vindhraði, hitastig og rakastig. Mælingar á magni vetnisflúors (HF) og brennisteinstvíoxíðs (SO₂) í lofti. Mælingar á magni rykbundins flúors og PAH-16 í ryki. Mælingar á magni svifryks (PM₁₀). Mælingar á magni klóríðs (Cl⁻), sulfats (SO₄²⁻), flúoríðs (F⁻), natríums (Na⁺), nítrats (NO₃) og PAH-16 í úrkomu, auk mælinga á sýrustigi. 	Loftgæðamælihus með söfnunar- og mæliútbúnaði sett upp á tveimur stöðum. Samfelld vöktun í tvö ár eftir að rekstur álversins hefst og áframhaldandi vöktun síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna
Ferskvatn: <ul style="list-style-type: none"> Mælingar á magni sulfats (SO₄²⁻), klóríðs (Cl⁻) og flúoríðs (F⁻). Mælingar á leiðni og sýrustigi. 	Vatnssýnum safnað úr tveimur tjörnum við sjó, norðan Helguvíkur, að hausti tveimur árum eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna.
Gróður: <ul style="list-style-type: none"> Gras úr órækt, lauf og mosar: Mælingar á magni flúors (F) og brennisteins (S) í grasi, laufi og mosa. Túngrös: Mælingar á magni flúors (F) og brennisteins/nitror (S/N) hlutfalli. Mosar: Mælingar á magni valdra þungmálma og PAH-16. Fastir vöktunarreitir með mosum og fléttum: <ul style="list-style-type: none"> Gróðurgreining mosa og fléttna í reitum á klöppum og í mólendi. Reitir ljósmyndaðir. Mælingar á magni flúors (F) og heildar brennisteins (S) í sýnum af fléttum sem safnað er við reiti. Beitargróður (túngrös) <ul style="list-style-type: none"> Mælingar á magni flúors (F) og brennisteins/nitror (S/N) hlutfalli. 	Gróður: Grasi (úr órækt og túngrös), laufi og mosa safnað á nokkrum stöðum vor og haust í tvö ár eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna. Fastir vöktunarreitir: Fastir vöktunarreitir með mosum og fléttum skoðaðir tveimur árum eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna.
Jarðvegur: <ul style="list-style-type: none"> Mælingar á sýrustigi vatns í jarðvegi og styrk sulfats (SO₄²⁻), klóríðs (Cl⁻) og flúoríðs (F⁻). 	Jarðvegi og jarðvatni safnað að vori og hausti á sömu stöðum og gróðri í tvö ár eftir að rekstur álversins hefst. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna.
Sjór, sjávarset og sjávarlífverur (kræklingur): <ul style="list-style-type: none"> Mælingar á á styrk sýaníðs, flúoríðs og þungmálma í sjó utan og innan flæðigryfju. Mælingar á magni PAH-16 og snefilefna/þungmálma í seti og mjúkvef kræklinga (Cu, Zn, Cr, Ni, Hg, Pb, V, Cd, As, Al, Fe, Se, F). 	Tveimur árum eftir að rekstur álversins hefst verði sýnum af sjó innan og utan flæðigryfju og sjávarseti safnað og búr með kræklingi höfð á nokkrum stöðum á grunnsævi í nágrenni flæðigryfju og á viðmiðunarstað. Áframhaldandi vöktun verði síðan endurskoðuð í ljósi niðurstaðna.

17 HEILDARÁHRIF

17.1 ÁHRIF Á BYGGINGARTÍMA

Við byggingu álversins mun stór hluti fyllingarefnis koma úr lóðinni sjálfri og úr framkvæmdum vegna hafnargerðar. Lausum jarðefnum úr grunni mannvirkja verður komið fyrir á lóðinni með landmótun og gerð jarðvegsmana. Vinnubúðir, án svefnaðstöðu, verða uppsettar á iðnaðarlóðinni og reknar í samræmi við reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti. **Veruleg neikvæð** áhrif verða á jarðveg og gróður sem og á smádýralíf og varp fugla þar sem jarðvegur verður færður til vegna framkvæmda en áhrifin verða **nokkuð neikvæð** til **óveruleg** annars staðar.

Áhrif af völdum hávaða á byggingartíma verða vegna sprenginga og annarra athafna á framkvæmdasvæðinu. Aðflutningar verða fyrst og fremst sjóleiðis en umferð um Garðskagaveg mun aukast vegna ferða starfsmanna og vegna aðflutnings hluta steypuefnis. Hávaði á byggingartíma verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, utan við íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ. **Nokkuð neikvæð** áhrif verða í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins en að öðru leyti **óveruleg**.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdin skapi um 1.800 ársverk á 6-8 ára framkvæmdatíma eða á bilinu 225-300 ársverk að meðaltali. Þessi langi framkvæmdatími sem stafar af áfangaskiptingu fyrirhugaðs álvers slær á möguleg þensluáhrif á vinnumarkaði. Tímabundið þensluástand kemur þó óhjákvæmilega til með að skapast á svæðinu meðan á framkvæmdum stendur. Svæðið er hins vegar vel í stakk búið að taka á móti áfangaskiptri framkvæmd sem þessari þar sem atvinnuumhverfi er nokkuð fjölbreytt og margvísleg verslun og þjónusta er í boði. Margfeldisáhrif verða því töluverð, skattgreiðslur starfsmanna og fyrirtækja aukast og sveitarfélög geta nýtt tekjur sínar til uppbyggingar á þjónustu í þágu íbúa sinna. Áhrif á samfélag eru því á heildina litið **nokkuð jákvæð** miðað við áður gefnar forsendur.

Þær fornleifar sem gætu mögulega raskast við byggingu álversins eru vörður og hleðslur. Reynt verður að forðast rask á þeim og áhrif á fornleifar verða því **óveruleg**.

Umhverfisáhrif á byggingartíma eru tekin saman í **töflu 17.1**.

Tafla 17.1 Samantekt umhverfisáhrifa á byggingartíma.

	Umhverfisþættir		Gróður	Dýralíf	Fornleifar	Samfélag	Hljóðvist
	Framkvæmda- þættir	Haugsetning	Bygging mannvirkja	Mannvirkjagerð	Mannvirkjagerð	Allir þættir	Umferð og mannvirkjagerð
Áhrif	Verulega jákvæð						
	Talsvert jákvæð						
	Nokkuð jákvæð	X¹				X	
	Óveruleg		X³	X³			X⁵
	Nokkuð neikvæð				X		X⁶
	Talsvert neikvæð	X²					
	Verulega neikvæð		X⁴	X⁴			

¹ Áhrif á gróðurfar svæðisins í heild vegna uppgræðslu og gróðursetningar trjágróðurs.

¹ Áhrif á náttúrulegan gróður.

³ Næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins.

⁴ Afmarkað svæði undir fyrirhugaðar byggingar og aðstöðusköpun þar sem moka þarf gróðri og jarðvegi í burtu.

⁵ Utan við íbúðarhúsnæði í Reykjanesbæ.

⁶ Nálægt framkvæmdasvæðinu.

17.2 ÁHRIF Á REKSTRARTÍMA

Við framleiðslu á áli með rafgreiningu á sér stað losun á vissum efnum út í umhverfið. Hægt er að draga úr umhverfisáhrifum þessara efna með vali á hráefnum sem og með því að nýta bestu fáanlegu tækni við hreinsun útblásturs.

Tillaga að þynningarsvæði byggist á niðurstöðum dreifingarreikninga þannig að umhverfismörk og viðmiðanir fyrir loftgæði, sem sýnd eru í **töflu 2.2**, eru uppfyllt utan þess hvort sem notuð er þurrhreinsun eingöngu eða þurrhreinsun að viðbætti vothreinsun.

Utan þynningarsvæðis eru áhrif útblásturs frá fyrirhuguðu álveri talin **óveruleg**. Innan þynningarsvæðis gætu áhrifin vegna losunar á flúoríðum og brennisteinstvíoxíði orðið **nokkuð neikvæð** með tilliti til gróðurs þar sem viðkvæmari tegundir geta hropað og harðgerðari tegundir koma í staðinn. Þá getur útblásturinn líka haft **nokkuð neikvæð** áhrif á dýr sem lifa á gróðri innan þynningarsvæðis.

Áhrif vegna útblásturs úr vothreinsivirki eru frábrugðin áhrifum vegna þurrhreinsunar eingöngu, að styrkur brennisteinstvíoxíðs í lofti verður undir öllum umhverfismörkum innan þynningarsvæðisins sem utan og áhrif af því efnasambandi því **óveruleg**. Áhrif flúoríða verða sambærileg og fyrir tilfelli með þurrhreinsun eingöngu þar sem dreifingin er svipuð. Tillaga að þynningarsvæði er því sú sama og fyrir þurrhreinsun eingöngu.

Áhrif frárennslis frá vothreinsivirki á sjó verða **óveruleg** nema í allra næsta nágrenni útrásar. Tillaga að þynningarsvæði í sjó miðast við spá um styrk PAH efna og B(a)P í seti og viðmiðunarmörk sem Norðmenn hafa sett. Innan þynningarsvæðis gætu áhrif á botni orðið **talsvert neikvæð**.

Við samanburð á þessum tveimur kostum sést að öll umhverfismörk vegna loftgæða verða uppfyllt utan þynningarsvæðis í báðum tilfellum. Með því að bæta vothreinsun við yrði styrkur brennisteinstvíoxíðs alls staðar undir mörkum, innan þynningarsvæðis sem utan. Á móti vegur að sé vothreinsun notuð þarf þynningarsvæði í sjó vegna hugsanlegrar uppsöfnunar PAH efna í seti. Ávinningur af því að bæta við vothreinsun er því lítill sem enginn og því mælt með að eingöngu verði notuð þurrhreinsun.

Starfsemi álvers hefur margvísleg samfélagsleg áhrif. Fyrirtækið skapar starfsfólki sínu starfsöryggi, greiðir nokkuð hærra laun en sambærilegar atvinnugreinar og háa skatta sem hefur í heild nokkuð jákvæð áhrif á samfélagið. Þó skal taka fram að áhrif uppbyggingar sem þessarar er alltaf háð töluverðri óvissu. Bæði er um langan framkvæmdatíma að ræða sem og að breytingar á þjóðfélags- og efnahagslegum þáttum geta orðið til að breyta forsendum.

Rekstur fyrirhugaðs álvers í Helguvík mun líklega, miðað við áður gefnar forsendur, hafa eftirfarandi samfélagsleg áhrif:

- Byggð á Suðurnesjum og á höfuðborgarsvæðinu mun eflast og áhrif á vinnu- markað svæðisins verða **talsvert jákvæð**, bæði vegna fjölgunar starfa og hækkunar meðallauna. Áhrifin verða þau að draga úr líkum á atvinnuleysi og auka aðflutning fólks.

- Um 300 ný störf munu verða til í fyrirhuguðu álveri og í heild um 1.000 ný störf, að meðtöldum óbeinum og afleiddum störfum sem skapast vegna margfeldisáhrifa.
- Álverið mun hafa áhrif á aðrar atvinnugreinar á svæðinu, sem geta verið **nokkuð neikvæð** vegna samkeppni um vinnuafli yfir í **nokkuð jákvæð** vegna aukinna viðskiptatækifæra.
- Bygging álvers fellur mjög vel að stefnumörkun í Aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015 og hefur **talsvert jákvæð** áhrif atvinnustarfsemi á Suðurnesjum.
- Bygging og rekstur fyrirhugaðs álvers mun hafa **talsverð jákvæð** áhrif á fjárhag sveitarfélaga á svæðinu, einkum Reykjanesbæjar, Sveitarfélagsins Garðs og Sandgerðisbæjar. Þá munu áætlaðar tekjur sveitarfélaganna aukast umtalsvert eftir að rekstur hefst með beinum og óbeinum hætti.

Áhrif reksturs álversins á hljóðvist í byggð og á iðnaðarsvæði í nágrenninu verða **óveruleg**. Hljóðstig verður innan viðmiðunarmarka reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða, bæði í nærliggjandi íbúðabyggð og á iðnaðarsvæði.

Fyrirhugað álver í Helguvík verður mest áberandi frá Garðskagavegi. Frá byggð er það helst frá nyrstu byggð Reykjanesbæjar sem álverið mun sjást. Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum sem eru fólgnar í gerð jarðvegsmana mun álverið verða lítt sem ekkert sýnilegt frá byggð. Mótvægisáðgerðir munu enn fremur draga úr ásýndaráhrifum frá Garðskagavegi. Á heildina litið er því talið að sjónræn áhrif verði **nokkuð neikvæð**.

Með fyrirhugaðri flæðigryfju í Selvík kemur ásýnd strandarinnar til með að breytast. Breytingin er mjög afmörkuð og á litlu svæði þannig að áhrif á ásýnd teljast **nokkuð neikvæð**.

Áhrif flæðigryfjunnar á lífríki sjávar eru talin **óveruleg** því vegna mikils öldulags og strauma utan við flæðigryfjuna verður strax vart mikillar þynningar. Í sjálfri Selvíkinni þar sem grjótgardurinn verður staðsettur og innan hans, verða áhrif á fjöru og botn hins vegar **verulega neikvæð**. Í bjarginu ofan Selvíkur er talið að fyrirhuguð flæðigryfja hafi **nokkuð neikvæð** áhrif á varp bjargfugla.

Mest allir flutningar til og frá álverinu verða um höfnina í Helguvík og mun skipaumferð um höfnina því aukast verulega. Við flutninga, lestun og losun skipa er alltaf til staðar hættu á slysum sem gætu valdið mengun. 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.

Umhverfisáhrif á rekstrartíma eru tekin saman í **töflu 17.2**.

Tafla 17.2 Samantekt umhverfisáhrifa á rekstrartíma.

Umhverfisþættir		Loft	Gróður	Dýralíf		Ásýnd	Landnotkun	Samfélag	Lífriki sjávar			Hljóðvist
Framkvæmda- þættir		Útblástur	Útblástur	Útblástur	Förgun kerbrota	Mannvirki	Útblástur	Rekstur	Frárennsli	Förgun kerbrota	Sjöflutningar	Rekstur
Áhrif	Verulega jákvæð											
	Talsvert jákvæð							X				
	Nokkuð jákvæð							X ³				
	Óveruleg	X	X ¹	X ¹			X		X ⁵	X ⁷	X	X
	Nokkuð neikvæð		X ²	X ²	X ²	X		X ⁴				
	Talsvert neikvæð								X ⁶			
	Verulega neikvæð									X ⁸		

¹Fjar álverinu (utan þynningarsvæðis).

²Næst álverinu (innan þynningarsvæðis) og á varp fugla í bjarginu ofan Selvíkur þar sem fyrirhuguð flæðigryfja er staðsett.

³Áhrif á vinnuafli og aðrar atvinnugreinar vegna aukinna viðskiptatækifæra.

⁴Áhrif á aðrar atvinnugreinar vegna samkeppni um vinnuafli.

⁵Utan þynningarsvæðis í sjó (eingöngu í kosti með vothreinsun) og á afmörkuðu svæði undir fyrirhugaða flæðigryfju.

⁶Innan þynningarsvæðis (eingöngu í kosti með vothreinsun).

⁷Utan við flæðigryfju í Selvík.

⁸Afmörkuð, staðbundin áhrif innan flæðigryfjunnar.

17.3 NIÐURSTAÐA

Ef framangreind umhverfisáhrif eru skoðuð á áhrifakvarðanum í **töflum 17.1 og 17.2** sést að bygging og rekstur álvers í Helguvík mun hafa talsverð jákvæð áhrif á samfélag á Suðurnesjum. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru metin allt frá því að vera óveruleg upp í að vera verulega neikvæð á afmörkuðum svæðum sem fara undir mannvirki.

Það er niðurstaða mats á umhverfisáhrifum að heildaráhrif byggingar og reksturs álvers í Helguvík með allt að 250.000 t ársframleiðslu muni verða jákvæð og því er mælt með að fallist verði á framkvæmdina.

VI. HEIMILDIR

1. Andrews, John T., Gréta B. Kristjánsdóttir, Áslaug Geirsdóttir, Jórunn Hardardóttir, Guðrún Helgadóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Anne E. Jennings og L. Micaela Smith, 2000. *Late Holocene (~5 cal ka) trends and century-scale variability of N. Iceland marine records: Measures of surface hydrography, productivity and land/ocean interactions.* August 2000 submitted to a special AGU volume.
2. Anon 2000. *Válisti 2. Fuglar.* Náttúrufræðistofnun Íslands.
3. Arnþór Garðarsson 1996. *Ritubýggðir.* Bliki 17: 1-16.
4. Álfheiður Ingadóttir (ritstj.), 1996. *Válisti 1. Plöntur.* Náttúrufræðistofnun Íslands.
5. Bengtson S.-A., A. Nilsson & S. Rundgren 1989: *Population structure and dynamics of wood mouse Apodemus sylvaticus in Iceland.* Holarctic Ecology 12: 351-368.
6. Guðjón Atli Auðunsson, 1997. *Könnun á ólífrænum snefilefnum og arómatískum fjölhringjasamböndum (PAH) í kræklingi og skúfþangi við álverið í Straumsvík 1997.* Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.
7. Guðjón Atli Auðunsson, Elín Árnadóttir, Helga Halldórsdóttir, Joan Ribera Vano, Martin Eamon Tighe og Þuríður Ragnarsdóttir, 2001. *Könnun á ólífrænum snefilefnum og arómatískum fjölhringjum (PAH) í kræklingi við Grundartanga, Hvalfirði, sumarið 2000.* Verkefnaskýrsla 03-01, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.
8. Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Kristinn Haukur Skarp-héðinsson 2005. *Gróður og fuglar á Hengilssvæði og Hellisheiði.* Skýrslur Náttúrufræðistofnunar Íslands 05-008. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
9. Gunnar Hallgrímsson og Páll Hersteinsson 2004. *Varpstofn sílamáfs á Miðnesheiði sumarið 2004. Könnun á stærð og útbreiðslu.* Skýrsla til Flugmálastjórnar.
10. Helga Halldórsdóttir og Guðjón Atli Auðunsson, 2005. *Könnun á ólífrænum snefilefnum og arómatískum fjölhringjum (PAH) í kræklingi við Grundartanga, Hvalfirði, sumarið 2004.* Verkefnaskýrsla 27-05, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins.
11. HRV, 2006. *Álver í Reyðarfirði, Fjarðabyggð. Ársframléiðslugeta allt að 346.000 tonn. Matsskýrsla.* Alcoa Fjarðaál.
12. Hönnun hf., 2002. *Stækkun Norðuráls á Grundartanga. Framleiðsluaukning í allt að 300.000 tonn á ári. Mat á umhverfisáhrifum.* Norðurál.
13. Hörður Kristinsson, 1984. *Um gróður á Reykjanesskaga.* Árbók Ferðafélags Íslands, Reykjavík, bls. 113-125.
14. International Aluminium Institute, 2002. *The aluminium Sector Greenhouse Gas Protocol, final draft.*
15. ÍST-EN 50341-1:2001; Staðlaráð Íslands

16. Jóhanna B. Weissappel og Halldór P. Halldórsson, 2005. *Mengunarálag í vistkerfi sjávar utan við Grundartanga og Katanes í Hvalfirði vaktað með hjálp kræklings. Undirbúningur búra, og meðhöndlun og ræktun kræklings í búrum.* Hönnun hf.
17. Karl Skírnisson 2004. *Hagamús.* Í: Páll Hersteinsson (ritstj.): *Íslensk spendýr.* Vaka-Helgafell. Bls. 262-269.
18. Karl Skírnisson og Ævar Petersen 1980. *Minkur.* Í: Árni Einarsson. *Villt spendýr.* Rit Landverndar 7.
19. Kristbjörn Egilsson og Bergþór Jóhannsson, 1986. *Gróður Suðurnesja.* Í: Kristbjörn Egilsson o. fl. (ritstj.). *Suðurnes. Náttúrufar, minjar og landnýting.* Staðarvalsnefnd, Reykjaví Náttúrufræðistofnun Íslands. Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur.
20. Kristbjörn Egilsson (ritstj.), Ævar Petersen, Erling Ólafsson, Bergþór Jóhannsson, Haukur Jóhannesson og Agnar Ingólfsson, 1986. *Suðurnes – Náttúrufar, minjar og landnýting.* Náttúrufræðistofnun Íslands. Unnið fyrir Staðarvalsnefnd um iðnrekstur.
21. Nýsir hf., 2002. *Mat á samfélagslegum áhrifum stækkunar ISAL.* Íslenska álfélagið hf., maí 2002.
22. Næs K. o.fl., 1998. *Role of soot carbon and other carbon matrices in the distribution of PAHs among particles, DOC and the dissolver phase in the effluent and recipient waters of aluminium reduction plant.* Environ. Sci. Technol., 32: 1786-1792.
23. Páll Hersteinsson 2006. *Íslenski tófustofninn. Veiðidagbók Umhverfisstofnunar 2006.* Bls. 6–15
24. UNEP – Industry & Environment Technical Review Series, 1981.
25. Unnsteinn Stefánsson, 1991. *Haffræði I.* Háskóli Íslands, Háskólaútgáfan.