



MANNVIT

a COWI company



**Heidelberg
Materials**

MÖLUNARVERKSMIÐJA VIÐ ÞORLÁKSHÖFN

UMHVERFISMATSSKÝRSLA
DESEMBER 2023

Samantekt

Verkefnið

HeidelbergCement Pozzolanic Materials ehf. (HPM) hyggjast reisa mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn með tilheyrandi byggingum, aðstöðu við aðliggjandi höfn og innviðaupbyggingu fyrir starfsemina. Gert er ráð fyrir að verksmiðjan framleiði allt að 1,3 milljón tonna á ári af möluðu efni á fullum afköstum.

Hráefni í verksmiðjuna yrði fengið úr námavinnslu í sjó með suðurströndinni í nálægð við Landeyjahöfn og úr tveimur námum á landi, Lambafelli og Litla-Sandfelli og flutt til mölunar í verksmiðjunni. Verkefnið er útflutningsverkefni þar sem móberg er malað og síðan flutt út til notkunar sem íauki í sementsframleiðslu í verksmiðjum HPM. Einnig eru áform um að flytja um 700 þúsund tonn af ómöluðu efni um höfnina beint til útflutnings.

Tveir valkostir komu til greina við val á staðsetningu nýrrar mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn. Valkostur 1 er staðsettur við Skötubót austan við bæinn, en valkostur 2 á iðnaðarsvæði við Keflavík sunnan bæjarins. Valkostur 2 er settur fram sem aðalvalkostur.

Tilgangur og markmið

Mölunarverksmiðja er ekki starfrækt á Íslandi í dag, en megin hráefni í vinnslu slíkrar verksmiðju er steinefni (móberg) og afurðir eru duftkennt efni með fínni kornastærð en sement. Hlutverk mölunarverksmiðju er móttaka á ómeðhöndluðu móbergi og vikurefnum þar sem þau eru meðhöndluð og efnið er malað í fínefni. Efnið er notað sem íauki í sementsframleiðslu og þarf því að vera í formi fínefna í blöndunarferlinu til að blöndun eigi sér stað.

Grunnþáttur sements er sementsgjall, svokallaður klinker. Framleiðsla á einu tonni af sementsgjalli losar um 842 kg af CO₂ út í andrúmsloftið og ætla má að framleiðsla sements sé um 8% af CO₂ sem losað er af mannavöldum á heimsvísu. Til að draga úr notkun á gjalli og minnka þar með losun koldíoxíðs, hefur notkun íauka aukist mikið og orðið sífellt mikilvægari þáttur í sementsframleiðslu. Helsta uppspretta íauka í sement kemur úr kolaverum en þeim hefur smám saman fækkað á síðustu árum í Evrópu. Í kjölfar þess gæti notkun gjalls aukist og þannig losun koldíoxíðs samhliða en til að vinna gegn þeirri þróun er mikilvægt að fylla skarð kolaveranna með öðrum íauka í sement, t.d. með muldu móbergi.

Tilgangur verkefnisins er þannig að styrkja stoðir framleiðslu steypuefnis á umhverfisvænan hátt og að koma til móts við auknar kröfur um samdrátt í kolefnisfótspori framleiðslu á steypuefni bæði innanlands og erlendis.

Valkostir

Í matsáætlun verkefnisins voru lagðir fram tveir valkostir fyrir staðsetningu verksmiðjunnar, við Skötubót á hafnarsvæði við Þorlákshöfn og við Keflavík á iðnaðarsvæði vestan Þorlákshafnar. Valkostirnir fela í sér sömu starfsemi og sömu byggingar, en helsti munurinn liggur í stærð lóða og þar með hæð bygginga, umfangi hafnargerðar og nálægð við íbúðarbyggð í Þorlákshöfn.



Valkostur 1 – Skötubót

Lóðin við Skötubót er talin vera of lítil fyrir þá starfsemi sem er fyrirhuguð og hún er mun nær íbúabyggð en í tilfalli valkostar 2. Einnig er lóðin að hluta röskuð vegna fyrri notkunar á svæðinu.

Valkosturinn er ekki talinn góður hvað varðar aðkomu efnis til vinnslu af hafi, breyta þyrfti núverandi höfn töluvert til að hægt væri að taka á móti því efni sem áætlað er að vinna úr sjó. Þá er ekki talið vera nóg pláss fyrir setlón sem yrði fyrsta stopp efnis úr sjó.

Aðalvalkostur: Valkostur 2 – Keflavík

Stærð og staðsetning lóðar er betri en í tilfalli valkostar 1 og er hún talin henta vel undir fyrirhugaða starfsemi. Svæðið er skilgreint sem iðnaðar/athafnarsvæði í skipulagi og gert er ráð fyrir starfsemi af þessu tagi á svæðinu. Nægt rými er fyrir starfsemina og þar af leiðandi hægt að hafa byggingar lægri með minni ásýndaráhrifum.

Mögulegt er að byggja nýja höfn við lóðina og setlón sem gerir aðkomu skipa með efni úr sjó fýsilega. Lóðin liggur upp að lóðum þar sem landeldi verður starfrækt.

Hvað felur framkvæmdin í sér?

Mannvirki mólunarverksmiðju samanstanda af fjölbreyttum byggingum með mismunandi hlutverk í framleiðsluferlinu. Allar byggingar verða lokaðar og klæddar. Helstu mannvirki mólunarverksmiðju eru eftirfarandi:

1. Móttaka (200 m²)
2. Lager (geymsla, flokkun og blöndun) (8500 m²)
3. Þurrkun (324 m²)
4. Mölun (4x 450 m²)
5. Síló (18x 200 m²)
6. Vinnslu- og setlón

Byggingar 1-5 eru flókin mannvirki sem oft samanstanda af verksmiðjubúnaði og byggingum utan um hann.¹ Eftirfarandi aðstaða verður byggð fyrir starfsfólk:

- Skrifstofur
- Mötuneyti
- Búningsaðstaða
- Vakthús

Ýmis önnur mannvirki verða á lóðinni sem styðja við rekstur mólunarverksmiðjunnar. Þau eru eftirfarandi:

- Tengivirki
- Loftpressuherbergi
- Dæluhús og vatnshreinsun
- Verkstæði og lager (mechanical/electrical workshp)

Þörf er á þremur setlönnum við löndun sjávarafnis svo gert er ráð fyrir þremur setlönnum, um 10.000 m² hvert. Kalt vatn þarf í framleiðslu verksmiðjunnar og nemur magnið allt að 3 milljón m³ á ári. Endanleg staðsetning borholu hefur ekki verið ákveðin en gert er ráð fyrir að hún verði staðsett 1,5 km norðan við Suðurstrandarveg ofan lóðar verksmiðju.

Uppbygging verksmiðjunnar kallar á uppbyggingu á viðunandi hafnaraðstöðu þar sem afurðir verksmiðju verða útflutningsvara. Útbúa þarf viðlegukant sem gæti orðið allt að 180 m langur, og ölduvarnir til að skýla þeirri viðlegu.

Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum fyrir aðalvalkost

Mat á umhverfisáhrifum aðalvalkostar felst í að greina líkleg umhverfisáhrif, meta vægi þeirra og gera tillögur um hvernig draga megi úr þeim. Mat fer fram á tilgreindum umhverfisþáttum sem hljóta vægiseinkunn byggða á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar. Til að greina og meta áhrif verkefnisins á umhverfið er gerð grein fyrir framkvæmdinni og grunnástandi umhverfisins á áhrifsvæði framkvæmdarinnar. Hér á eftir er greint frá niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum aðalvalkostar á þá matsþætti sem skilgreindir voru í umhverfismatsferlinu.

Ásýnd

Bygging nýrra mannvirkja mun hafa neikvæð áhrif á ásýnd svæða í grennd við mólunarverksmiðju. Ásýndaráhrif verða á svæðum þar sem fólk stundar útivist og á stöðum sem merktir eru sem áhugaverðir á vefsíðu Ferðamálastofu. Vægiseinkunn er **talsvert neikvæð**.

¹ Stærðir bygginga miða við forhönnun og gætu breyst á seinni stigum.

Jarðmyndanir og sjávarbotn

Uppbygging og rekstur mölunarverksmiðju mun hafa neikvæð áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn vegna rasks. Innan framkvæmdasvæðisins er nútímahraun sem nýtur verndar samkvæmt náttúruverndarlögum og hefur miðlungs verndargildi en hraunið er að hluta til hulið sandi. Allt hraun innan lóðar mun raskast við framkvæmdir sem og svæðið norðan Suðurstrandarveggar. Vægiseinkunn er **talsvert neikvæð**.

Lífríki í sjó og fjöru

Bygging nýrrar hafnar mun hafa neikvæð áhrif á lífríki í sjó og fjöru. Framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á vistgerðir sem njóta verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd eða verndar í skipulagi, né mikilvæg fuglasvæði. Áhrifa gæti gætt á fugla á valista, en þéttleiki þeirra er lítil á svæðinu. Áhrif verða lítil á fugla en miðlungs á fjöruvistgerðir. Búsvæðum lífríkis verður raskað varanlega en áhrifin eru að hluta afturkræf þar sem lífríki getur tekið sér festu á nýjum mannvirkjum þegar byggingu þeirra er lokið. Framkvæmd og rekstur mölunarverksmiðju er ekki talin hafa áhrif á líffræðilega fjölbreytni á svæðinu. Vægiseinkunn er **óveruleg**.

Samfélag

Uppbygging er talin vera í anda sóknaráætlunar Suðurlands en hún stuðlar að aukinni atvinnu á svæðinu, með beinum og óbeinum hætti. Mörg störf munu skapast á framkvæmdatíma og rekstrartíma og gert er ráð fyrir að sem flestir starfsmenn verði búsettir í sveitarfélaginu Ölfusi. Vægiseinkunn áhrifa á atvinnulíf og íbúapróun er **talsvert jákvæð**.

Neikvæð áhrif mölunarverksmiðju á útivist og ferðaþjónustu verða helst vegna ásynðaráhrifa en einnig verður gönguleið og reiðstíg sem fara um svæðið raskað. Gert er ráð fyrir **nokkuð neikvæðum** áhrifum á ferðaþjónustu og útivist.

Áhrif á umferð, loftgæði og hljóðvist eru metin **óveruleg**.

Fornleifar

Bygging mölunarverksmiðju mun raska þeim fornleifum sem finnast innan lóðar þar sem stefnt er að því að jafna út alla lóðina. Engar friðlýstar fornleifar á fornleifaskrá er að finna á framkvæmdasvæðinu. Framkvæmdin mun hafa áhrif á heild gamalla þjóðleiða, en ummerki um þær eru óveruleg eða engin og minjagildi þeirra er lágt. Framkvæmdin kemur ekki til með að skerða fjölbreytni eða upplýsingagildi fornminja á svæðinu. Vægiseinkunn er **óveruleg**.

Vatnafar

Vatnstaka fyrir mölunarverksmiðju getur haft áhrif á vatnafar svæðisins í grennd við Þorlákshöfn, en helstu áhrif má rekja til samlegðaráhrifa með vatnstöku nærliggjandi starfsemi. Vatnstaka HPM er aðeins lítil hluti þeirrar vatnstöku sem er áformuð. Áhrif á vatnafar vegna vatnstöku framkvæmdaraðila ein og sér eru metin **óveruleg** en komi til allrar þeirrar vatnstöku sem er áformuð af HPM og annarri starfsemi á svæðinu eru áhrifin metin **nokkuð neikvæð** vegna mögulegra samlegðaráhrifa.

Loftslag

Afurð mölunarverksmiðju, móberg til íblöndunar í sement, mun hafa jákvæð áhrif á loftslag á heimsvísu. Með því að skipta sementsgjalli út fyrir móberg er komið í veg fyrir þá miklu kolefnislosun sem verður til við framleiðslu sementsgjalls. Þannig styður verkefnið beint við loftslagsmarkmið stjórnvalda, lög nr. 70/2012 um loftslagsmál en ekki síður við alþjóðleg markmið um losun gróðurhúsalofttegunda. Vægiseinkunn er **verulega jákvæð**.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Í töflunni hér að neðan má sjá yfirlit yfir þær mótvægisáðgerðir og þá vöktun sem er fyrirhuguð í tengslum við hvern umhverfisþátt.

Umhverfisþáttur	Mótvægisáðgerðir og vöktun
Ásýnd	Við hönnun bygginga og lóðar verður hugað að því að lágmarka ásýndaráhrif eins og kostur er. Unnt er að gera það til dæmis með litavali. Stefnt er að því að huga að slíkum áðgerðum í samstarfi við yfirvöld í sveitarfélaginu á deiliskipulagsstigi.
Jarðmyndanir og sjávarbotn	Engar mótvægisáðgerðir lagðar til.
Lífriki í sjó og fjöru	Engar mótvægisáðgerðir lagðar til.
Samfélag	Færsla göngu- og reiðstíga í samráði við sveitarfélagið Ölfus og nærliggjandi starfsemi. Ábreiða verður yfir farmi sem fluttur er til mölunarverksmiðu til að koma í veg fyrir fok á meðan á flutningum stendur. Þá fá ökumenn fræðslu um akstursleiðina og um sérstaka áhættupunkta þar sem hætta á óhöppum er mest.
Fornleifar	Ekki er unnt að ráðast í mótvægisáðgerðir til þess að koma í veg fyrir rask á minjum. Ef raska þarf fornminjum þarf að afla leyfis Minjastofnunar Íslands skv. 21 gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.
Vatnafar	Með auknum áhuga og uppbyggingu við Laxabraut eru uppi áform um gagna- og þekkingaröflun á vatnsauðlind svæðisins, sem munu minnka óvissu um magnstöðu grunnvatns og óvissu í mati á álagi vegna vatnstöku. Nýtingaraðilar grunnvatns í nágrenni Þorlákshafnar ² hafa tekið sig saman og stefna að borun rannsóknar- og vöktunarhola á svæðinu. Fyrirhugað er að framkvæma jarðlagagreiningu fyrir rannsóknarholurnar og með þeim upplýsingum mun fást betra mat á grunnvatnsstraumum við Þorlákshöfn. Mikilvægt er að vakta auðlindina samhliða uppbyggingu á svæðinu og er samstarfið tilkomið vegna allra þeirra áforma um vatnstöku á svæðinu vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar. Komi til mikillar ferskvatnsnotkunar nálægra aðila, eru uppi áform um að skoða hvort hægt sé að nýta afrennsli frá þeim aðilum í framtíðinni og þannig draga úr notkun vatns úr borholu.
Loftslag	Þær mótvægisáðgerðir sem HPM gerir ráð fyrir að fara í til þess að koma til móts við kolefnislosun fyrirtækisins eru að skipta út jarðefniseldsneyti í ökutækjum sínum fyrir endurnýjanlega orkugjafa á borð við vetni eða rafmagn. Þá er jafnframt fyrirhugað að skipta út jarðefnaeldsneyti í skipaflutningum fyrir kolefnishlutlaust eldsneyti á borð við methanól, vetni eða ammoníak, til að lækka kolefnisspor móbergisins enn frekar. Markmið Heidelberg Materials er að ná kolefnislausri framleiðslu eins hratt og tæknistig leyfir.

² Sveitarfélagið Ölfus, fiskeldisfyrirtækin, HPM o.fl.

Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum

Umhverfisáhrif nýrrar mólunarverksmiðju á iðnaðarsvæði vestan Þorlákshafnar eru metin allt frá verulega jákvæð yfir í talsvert neikvæð. Í töflunni hér að neðan má sjá yfirlit yfir heildaráhrif mólunarverksmiðju byggt á niðurstöðum umhverfismats.

Áhrifin eru metin jákvæð á tvo umhverfisþætti, verulega jákvæð á loftslag og talsvert jákvæð á samfélag, en með verkefninu er verið að skapa atvinnu og minnka losun gróðurhúsalofttegunda frá sementsframleiðslu. Nokkuð neikvæð áhrif verða á ferðaþjónustu og útivist þar sem stígum verður raskað. Áhrif á fornleifar eru metin óveruleg, en engar friðlýstar fornleifar á fornleifaskrá er að finna á framkvæmdasvæðinu og framkvæmdin kemur ekki til með að skerða fjölbreytni eða upplýsingagildi minja á svæðinu. Áhrif á vatnafar eru talin óveruleg sé litið til vatnstöku HPM ein og sér, en samlegðaráhrif með vatnstöku fleiri fyrirtækja á svæðinu vestan Þorlákshafnar eru metin nokkuð neikvæð. Framkvæmdin kemur til með að raska hrauni sem nýtur verndar laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn því talin talsvert neikvæð. Óveruleg áhrif verða á lífríki, umferð, loftgæði og hljóðvist.

Umhverfisþættir	Ásýnd	Jarðmyndanir og sjávarbotn	Lífríki í sjó og fjöru	Samfélag	Fornleifar	Vatnafar	Loftslag
Umhverfisáhrif							
Verulega jákvæð							Loftslag
Talsvert jákvæð				Samfélag			
Nokkuð jákvæð							
Óveruleg			Lífríki í sjó og fjöru	Umferð, loftgæði og hljóðvist	Fornleifar	Vatnstaka HPM ein og sér	
Nokkuð neikvæð				Ferðaþjónusta og útivist		Samlegðaráhrif vatnstöku	
Talsvert neikvæð	Ásýnd	Jarðmyndanir og sjávarbotn					
Verulega neikvæð							
Engin áhrif							

Efnisyfirlit

1. Inngangur	1
1.1 Almennt	1
1.2 Um Heidelberg Materials	1
1.3 Forsaga og matsskylda	3
1.4 Gerð umhverfismatsskýrslu og rannsóknir	3
1.5 Leyfismál	4
1.6 Kynning og samráð	4
1.6.1 Forsamráð	5
1.6.2 Matsáætlun	5
1.6.3 Umhverfismatsskýrsla	5
2. Staðhættir	7
2.1 Almennt	7
2.2 Náttúruvá	8
3. Valkostir	10
3.1 Valkostur 1 – Skötubót	10
3.2 Aðalvalkostur: Valkostur 2 – Keflavík	13
3.3 Núllkostur	14
3.4 Samanburður valkosta	15
3.5 Aðalvalkostur	18
4. Skipulag	18
4.1 Landsskipulagsstefna	18
4.2 Svæðisskipulag	19
4.3 Aðalskipulag	19
4.4 Deiliskipulag	20
4.5 Verndarsvæði	20
5. Framkvæmdalýsing	21
5.1 Tilgangur og markmið	21
5.2 Byggingar og færribönd	22
5.2.1 Móttaka	24
5.2.2 Geymsla, flokkun og blöndun	25
5.2.3 Mólunarferlið	25
5.2.4 Geymslusíló og flutningur efnis	26
5.2.5 Skrifstofur og starfsmannaöstaða	28
5.2.6 Önnur mannvirki	28
5.3 Setlón	28
5.4 Fráveita og úrgangur	29
5.5 Hafnargerð	29
5.6 Vatnsnotkun	32
5.7 Aðkoma og flutningur	32
5.8 Efnistaka og efnislosun	32
5.9 Framkvæmdatími og frágangur	34
5.10 Tengdar framkvæmdir	34
5.10.1 Tenging við raforkukerfi og rafafliþörf	34
5.10.2 Efnistaka til vinnslu í verksmiðju	34
6. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum	36
6.1 Áhrifaþættir	36

6.2	Umhverfisþættir	36
6.3	Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði	36
6.4	Viðmið, einkenni og vægi.....	37
7.	Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum	39
7.1	Ásýnd	39
7.1.1	Grunnástand	39
7.1.2	Umhverfisáhrif	42
7.1.3	Vægi áhrifa á ásýnd	55
7.2	Jarðmyndanir og sjávarbotn.....	56
7.2.1	Grunnástand	56
7.2.2	Umhverfisáhrif	59
7.2.3	Vægi áhrifa á jarðmyndanir og sjávarbotn	61
7.3	Lífríki í sjó og fjöru	61
7.3.1	Grunnástand	62
7.3.2	Umhverfisáhrif	64
7.3.3	Vægi áhrifa á lífríki í sjó og fjöru	65
7.4	Samfélag	66
7.4.1	Grunnástand	66
7.4.2	Umhverfisáhrif	69
7.4.3	Vægi áhrifa á samfélag	74
7.5	Fornleifar	75
7.5.1	Grunnástand	75
7.5.2	Umhverfisáhrif	78
7.5.3	Vægi áhrifa á fornleifar	78
7.6	Vatnafar.....	79
7.6.1	Grunnástand	79
7.6.2	Umhverfisáhrif	84
7.6.3	Vægi áhrifa á vatnafar	86
7.7	Loftslag.....	88
7.7.1	Grunnástand	88
7.7.2	Umhverfisáhrif	89
7.7.3	Vægi áhrifa á loftslag.....	92
8.	Heildaráhrif	93
8.1	Mótvægisáðgerðir og vöktun.....	93
8.2	Heildaráhrif	95
9.	Heimildir.....	97

Myndaskrá

Mynd 1.1	Yfirlitsmynd yfir valkosti mólunarverksmiðju við Þorlákshöfn.....	2
Mynd 2.1	Flatlendi við Þorlákshöfn.	7
Mynd 2.2	Lóð valkostar 1 við Skötubót.....	8
Mynd 3.1	Staðsetning valkostar 1 við Skötubót.....	10
Mynd 3.2	Möguleg útfærsla á breytingu núverandi hafnar við Þorlákshöfn (valkostur 1)..	12
Mynd 3.3	Staðsetning valkostar 2 við Keflavík.	13
Mynd 3.4	Möguleg útfærsla nýrrar hafnar við Keflavík.	14
Mynd 5.1	Yfirlitsmynd yfir aðalvalkost mólunarverksmiðju HPM við Þorlákshöfn.....	23
Mynd 5.2	Dæmi um móttöku efnis af landi við mólunarverksmiðju.....	24
Mynd 5.3	Mögulegt útlit geymslubyggingar.	25
Mynd 5.4	Mögulegt útlit þurrkbyggingar.	25
Mynd 5.5	Mögulegt útlit malara.	26
Mynd 5.6	Mögulegt útlit sílóa.	27
Mynd 5.7	Möguleg útfærsla hafnar við Keflavík, viðlega vestan megin.....	30
Mynd 5.8	Möguleg útfærsla hafnar við Keflavík, viðlega austan megin.....	31
Mynd 7.1	Selvogsviti.	41
Mynd 7.2	Bygging LÝSIS hf. við Suðurstrandarveg.	41
Mynd 7.3	Sýnileiki mólunarverksmiðju við Þorlákshöfn ásamt áhugaverðum stöðum.....	43
Mynd 7.4	Útsýnisstaðir/sjónarhorn ásýndarmynda.	45
Mynd 7.5	Sjónarhorn 1. Núverandi ásýnd frá hringtorgi á mótum Þorlákshafnarvegjar og Suðurstrandarvegjar.....	46
Mynd 7.6	Sjónarhorn 1: Ásýnd eftir byggingu mólunarverksmiðju við Keflavík..	47
Mynd 7.7	Sjónarhorn 2: Núverandi ásýnd frá göngustíg við íbúðarbyggð vestan Þorlákshafnar.	48
Mynd 7.8	Sjónarhorn 2: Ásýnd eftir byggingu mólunarverksmiðju við Keflavík. Mynd tekin frá göngustíg við íbúðarbyggð vestan Þorlákshafnar.	49
Mynd 7.9	Sjónarhorn 3: Núverandi ásýnd úr fjörunni við Eyrarbakka.	50
Mynd 7.10	Sjónarhorn 3: Ásýnd eftir byggingu mólunarverksmiðju.....	51
Mynd 7.11	Sjónarhorn 4: Núverandi ásýnd af Suðurstrandarvegi vestan við Þorlákshöfn...	52
Mynd 7.12	Sjónarhorn 4: Ásýnd eftir byggingu mólunarverksmiðju.....	53
Mynd 7.13	Jarðfræðikort ÍSOR af Þorlákshöfn og nærumhverfi.....	57
Mynd 7.14	Horft til vesturs yfir lóðina frá norðausturhorni hennar.	58
Mynd 7.15	Horft til austur yfir lóðina frá suðvesturhorni hennar.	58
Mynd 7.16	Horft til norðausturs yfir ströndina í Keflavík þar sem hafnarmannvirki koma til með að vera.....	59
Mynd 7.17	Hæðarlega lóðar við Keflavík..	60
Mynd 7.18	Fjörujaðar. Neðri hluti fjörujaðars er ógróið hraun.	63
Mynd 7.19	Horft eftir fjöru til suðvesturs..	63
Mynd 7.20	Yfirlit yfir göngu- og hjólaleiðir á svæði valkosta ásamt öðrum útivistarsvæðum.	68
Mynd 7.21	Göngu- og hjólastígur meðfram Suðurstrandarvegi.....	69
Mynd 7.22	Reiknað hljóðstig við Þorlákshöfn miðað við núverandi umferð auk þeirra umferðar sem fylgir mólunarverksmiðju.	73
Mynd 7.23	Skráðar fornleifar innan lóðar mólunarverksmiðju.	77

Mynd 7.24 Afmörkun vatnshlota. Selvogsstraumur 3 og Stokkseyri að Þorlákshöfn.	80
Mynd 7.25 Skýringaruppdráttur IV. Verndarsvæði og náttúruvá, í aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036	82
Mynd 7.26 Reiknaðir grunnvatnsstraumar við Þorlákshöfn.	83

Töfluskrá

Tafla 1.1	Aðilar sem komu að skýrslu um mat á umhverfisáhrifum nýrrar mülunarverksmiðju við Þorlákshöfn.	3
Tafla 1.2	Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum mülunarverksmiðju.	4
Tafla 3.1	Samanburður valkosta mülunarverksmiðju.	16
Tafla 5.1	Heildar efnispörf í framkvæmdir við byggingu mülunarverksmiðju og hafnar.	33
Tafla 5.2	Skipting efnis í hafnarframkvæmdir.	33
Tafla 6.1	Umhverfispættir og viðmið.	37
Tafla 6.2	Vægishugtök.	38
Tafla 7.1	Viðmið til að meta vægi áhrifa á ásýnd.	42
Tafla 7.2	Samantekt á áhrifum framkvæmdarinnar á ásýnd og landslag frá völdum útsýnisstöðum.	54
Tafla 7.3	Viðmið til þess að meta vægi áhrifa á jarðfræði.	59
Tafla 7.4	Fuglar sem sáust við athuganir RORUM sumarið 2023 ásamt válistaflokkun þeirra.	64
Tafla 7.5	Viðmið til að meta vægi áhrifa á lífríki í sjó og fjöru.	64
Tafla 7.6	Viðmið til að meta vægi áhrifa á samfélag.	69
Tafla 7.7	Núverandi og áætluð umferð vegna mülunarverksmiðju um vegi við Þorlákshöfn.	71
Tafla 7.8	Skráðar fornleifar á svæði aðalvalkostar við Keflavík.	76
Tafla 7.9	Viðmið til að meta vægi áhrifa á fornleifar.	78
Tafla 7.10	Viðmið til að meta vægi áhrifa á vatnafar.	84
Tafla 7.11	Viðmið til að meta vægi áhrifa á loftslag.	89
Tafla 7.12	Losun vegna flutnings á móbergi sem unnið verður í mülunarverksmiðju við Þorlákshöfn.	91
Tafla 8.1	Mótvægisáðgerðir og vöktun.	94
Tafla 8.2	Samantekt á helstu umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar mülunarverksmiðju og hafnar við Keflavík vestan Þorlákshafnar.	96

Viðaukaskrá

Viðauki 1	Jarðmyndanir
Viðauki 2	Lífríki
Viðauki 3	Samfélag KPMG
Viðauki 4	Hljóðútreikningar
Viðauki 5	Fornleifar
Viðauki 6	Vatnafar

Orðskýringar

Valkostir	Mismunandi útfærslur framkvæmdar sem uppfylla samþykkt markmið hennar. Valkostir geta falist í ýmsum aðgerðum, allt frá smávægilegum breytingum á framkvæmdinni og yfir í allt aðra útfærslu á henni.
Aðalvalkostur	Valkostur sem lagður er fram í matsskýrslu og er sá valkostur sem framkvæmdaraðili hyggst sækja um framkvæmdaleyfi fyrir. Rökstutt á grundvelli samanburðar við aðra metna valkosti, hvers vegna hann er lagður fram sem aðalvalkostur.
Athugunarsvæði	Heildarsvæðið sem skoðað er í mati á áhrifum. Nær yfir stærra svæði en framkvæmdar- og áhrifasvæði. Stærð athugunarsvæðis er mismunandi eftir umhverfisþáttum.
Áhrifasvæði	Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Stærð áhrifasvæðis er mismunandi eftir umhverfisþáttum
Framkvæmdaraðili	Aðili sem hyggst hefja framkvæmd sem mat á umhverfisáhrifum ná til.
Framkvæmdasvæði	Svæði sem verður fyrir beinu raski, það sem fer undir byggingar, vegslóða, vinnuþlön eða önnur mannvirki í tengslum við framkvæmd ásamt efnistökusvæðum
Fylliefni	Sandur og mól af mismunandi stærðum og gerðum notað í steypuframléiðslu.
Íaukar	Efni sem blandað er í steypu til að bæta tiltekna efniseiginleika hennar eða fá fram sérstaka eiginleika. Einnig notuð til að drýgja sementsgjall og minnka þannig kolefnisfótspor steypunnar.
Kolefnisfótspor	Samnefnari á áætluðum heildaráhrifum losunar gróðurhúsalofttegunda sem tiltekin framkvæmd eða athöfn veldur.
Lífsferilsgreining	Lífsferilsgreining, eða vistferilsgreining, er aðferðafræði sem notuð er til að meta staðbundin og hnattræn umhverfisáhrif vöru, byggingar eða þjónustu yfir líftíma hennar; „frá vöggu til grafar“.
Mótvægisaðgerðir	Aðgerðir til að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif
Mölun	Hluti af mölunarferlinu sem fer fram í stæðum þar sem fínleiki efnisins er aukinn.
Sement	Fín malað bindiefni notað í steinsteypu sem hvarfast þegar það blandast vatni og harðnar í kjölfarið.
Sementsgjall (klinker)	Við lok brennslu í sementsofni í sementsframléiðsluferlinu er innihald ofnsins orðið að gráum, hörðum kúlum og fínu sandlíku efni, sem nefnt er sementsgjall. Eftir að sementsgjallið er tekið úr ofninum er það kælt og því næst malað í stórum kvörnum en við það myndast sement.
Setlón	Við löndun sjávarfnis verður því dælt í setlón sem verður inni á verksmiðjusvæðinu. Hlutverk þess er að aðskilja sjávarset og vökva frá því efni sem fer áfram í vinnslu.



Síló	Geymsluturnar þar sem efnið er geymt eftir að það hefur verið þurrkað og malað.
Steinsteypa	Steinsteypa er byggingarefni gert úr blöndu af sandi og mól sem bundið er saman með sementseðju sem er blanda af sementi og vatni. Þegar sement og vatn blandast saman fara af stað efnahvörf sem verða til þess að steypan harðnar.
Strandsjór	Yfirborðsvatn landmegin við línu sem dregin er einni sjómílu utan grunnlínu landhelginnar og nær inn að ytri mörkum árósvatns.
Vatnshlot	Eining vatns, svo sem allt það vatn sem er að finna í stöðuvatni, eða á strandsjó.
Þurrkun	Hluti af mölunarferlinu þar sem efnið er þurrkað í þurrkbyggingu.

1. Inngangur

1.1 Almennt

HeidelbergCement Pozzolan Materials ehf. (HPM) hyggjast reisa mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn með tilheyrandi byggingum, aðstöðu við aðliggjandi höfn og innviðauppbýggingu fyrir starfsemina. Gert er ráð fyrir að verksmiðjan framleiði allt að 1,3 milljón tonn á ári af möluðu efni á fullum afköstum.

Hráefni í verksmiðjuna yrði fengið úr námavinnslu í sjó með suðurströndinni í nálægð við Landeyjahöfn og úr tveimur námum á landi, Lambafelli og Litla-Sandfelli. Efni yrði flutt frá þessum námum til mölunar í verksmiðju. Verkefnið er útflutningsverkefni þar sem móberg er malað og síðan flutt út til notkunar sem íauki í sementsframleiðslu í verksmiðjum HPM. Einnig eru áform um að flytja um það bil 700 þúsund tonn af ómöluðu efni um höfnina beint til útflutnings.

Á mynd 1.1 má sjá yfirlit yfir þá tvo valkosti sem til greina komu við val á staðsetningu nýrrar mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn. Valkostur 1 er staðsettur við Skötubót austan við Þorlákshöfn en valkostur 2 á iðnaðarsvæði við Keflavík sunnan byggðar í Þorlákshöfn. Forsendur verkefnisins hafa þróast á þann veg að valkostur 2 við Keflavík hefur verið valinn sem aðalvalkostur. Sjá nánari umfjöllun um valkosti í kafla 3.

Í þessari umhverfismatsskýrslu verður fyrirhuguðum áformum lýst nánar og greint frá staðháttum og umhverfi og stöðu skipulags á svæðinu. Þá verður lagt mat á umhverfisáhrif framkvæmda við byggingu mölunarverksmiðju og frá rekstri hennar.

Gert er ráð fyrir að bygging mölunarverksmiðju hefjist um mitt ár 2024 og ljúki 2027. Uppbygging hafnaraðstöðu hefst og lýkur samhliða byggingu mölunarverksmiðju.

1.2 Um Heidelberg Materials

HeidelbergCement Pozzolan Materials ehf. (HPM) er dótturfyrirtæki stórfyrirtækisins Heidelberg Materials sem hefur höfuðstöðvar í Heidelberg í Þýskalandi og er með starfsemi í 60 löndum með 63.000 starfsmenn sem starfa á 3.000 starfsstöðvum í heiminum. Heidelberg er stærsti framleiðandi fylliefna, næststærsti framleiðandi sements og þriðji stærsti framleiðandi steinsteypu á heimsvísu.

Fyrirtækið starfrækir 156 sementsverksmiðjur með 197 milljóna tonna framleiðslugetu. Heidelberg Materials á einnig 53% í Hornsteini ehf. á móti íslenskum hluthöfum, en Hornsteinn er móðurfélag B.M. Vallár ehf., Björgunar ehf. og Sementsverksmiðjunnar ehf. á Íslandi. HPM var stofnað sérstaklega utan um þá starfsemi sem fylgja mun vinnslu á íauka í sement og er það fyrirtæki 100% í eigu Heidelberg Materials.



Mynd 1.1 Yfirlitsmynd yfir valkosti mölunarverksmiðu við Þorlákshöfn.

1.3 Forsaga og matsskylda

Fyrirhuguð framkvæmd er tilkynningarskyld, sbr. 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og tölulið 10.1 í 1. viðauka laganna. Sá flokkur tekur til iðnaðarframkvæmda þar sem framkvæmdasvæði eða gólfötur bygginga er a.m.k. 20.000 m². Fyrirspurn um matsskyldu var send inn til Skipulagsstofnunar 16. nóvember 2022 þar sem kynnt voru áform um byggingu mölunarverksmiðu við núverandi hafnarsvæði í Þorlákshöfn.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar (dags. 17. janúar 2023) var á þann veg að stofnunin teldi fyrirhugaða framkvæmd kunna að hafa umtalsverð áhrif, sbr. þau viðmið sem tilgreind eru í 2. viðauka laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Því skuli framkvæmdin háð mati á umhverfisáhrifum. Eftir að ákvörðun Skipulagsstofnunar lá fyrir, var ákveðið að bæta við valkosti sem fjalla á um í umhverfismati ásamt því að hafnargerð verður nú hluti af framkvæmdum valkosta. Nánar er fjallað um valkosti í kafla 3.

1.4 Gerð umhverfismatsskýrslu og rannsóknir

HPM eru framkvæmdaraðilar, eigendur og rekstraraðilar fyrirhugaðrar mölunarverksmiðu við Þorlákshöfn. Mannvit hf. er ráðgjafi við umhverfismat framkvæmdarinnar og vinnur verkefnið í samstarfi við HPM. Í töflu 1.1 má sjá yfirlit yfir þá sem komu að gerð þessarar umhverfismatsskýrslu.

Tafla 1.1 Aðilar sem komu að skýrslu um mat á umhverfisáhrifum nýrrar mölunarverksmiðu við Þorlákshöfn.

Aðili	Hlutverk	Fyrirtæki
Þorsteinn Víglundsson	Verkefnisstjóri framkvæmdaraðila	Hornsteinn/HPM
Johnny Olesen	Hönnunarstjóri framkvæmdaraðila	Heidelberg Materials/HPM
Rúnar Dýrmundur Bjarnason	Verkefnisstjóri við mat á umhverfisáhrifum	Mannvit
Bergrós Arna Sævarsdóttir	Skýrslugerð	Mannvit
Bjarki Þórir Valberg	Skýrslugerð og skipulag	Mannvit
Álfheiður Stella L. Ákadóttir	Skýrslugerð	Mannvit
Nína María Hauksdóttir	Skýrslugerð	Mannvit
Sveinn Bjarnason	Ásýndarmyndir	Mannvit
Steinþór Traustason	Kortagerð og myndvinnsla	Mannvit
Gunnar Birnir Jónsson	Hljóðútreikningar	Mannvit

Í samræmi við matsáætlun og álit Skipulagsstofnunar var unnið að rannsóknum og athugunum á eftirfarandi umhverfispáttum og niðurstöður rannsókna nýttar við mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar mölunarverksmiðu við Þorlákshöfn:

- Jarðmyndanir og sjávarbotn (viðauki 1)
- Lífríki í sjó og fjöru (viðauki 2)
- Hljóðvist (viðauki 4)
- Fornleifar (viðauki 5)
- Vatnafar (viðauki 6)

Rannsóknir voru unnar af sérfræðingum og niðurstöður birtar í sérfræðiskýrslum. Í töflu 1.2 má sjá yfirlit yfir sérfræðiskýrslurnar og höfunda þeirra, en allir höfundar rýndu einnig viðkomandi matskafla í þessari skýrslu.

Tafla 1.2 Sérfræðiskýrslur sem unnar voru vegna mats á umhverfisáhrifum mólunarverksmiðju.

Aðili	Sérfræðiskýrsla	Fyrirtæki
Benedikt Óskar Steingrímsson	Mólunarverksmiðja Heidelberg í Þorlákshöfn, Jarðfræðiskýrsla. umhverfimat.	Mannvit
Þorleifur Eiríksson, Sigurður Ívar Jónsson, Þorgerður Þorleifsdóttir og Þorleifur Ágústsson	Brimasöm klettafjara í Keflavík við Þorlákshöfn.	RORUM
Gylfi Helgason	Deiliskráning fornleifa vegna fyrirhugaðrar mólunarverksmiðju í Þorlákshöfn.	Fornleifastofnun Íslands.
Lilja Oddsdóttir	Mólunarverksmiðja HPM við Þorlákshöfn. Samantekt um vatnafar.	Mannvit

1.5 Leyfismál

Framkvæmdir við mólunarverksmiðju, hafnarmannvirki, setlón, borun fyrir vatni og rekstur verksmiðju eru háðar eftirfarandi leyfum:

- **Byggingarleyfi:** Fyrirhugaðar byggingar þurfa byggingarleyfi frá sveitarfélaginu Ölfusi í samræmi við uppfært deiliskipulag.
- **Framkvæmdaleyfi:** Sækja þarf um framkvæmdaleyfi til Ölfuss, sem veitir leyfi til framkvæmda samkvæmt 13-15. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð nr. 772/2012 um framkvæmdaleyfi. Við leyfisveitingu skal taka mið af álitni Skipulagsstofnunar um umhverfismat framkvæmda.
- **Starfsleyfi:** Sækja þarf um starfsleyfi til Heilbrigðiseftirlits Suðurlands fyrir mólunarverksmiðju og rekstri hafnar.
- **Rannsóknarleyfi:** Sækja þarf um rannsóknarleyfi til Orkustofnunar fyrir borun á vatni í samræmi við lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- **Nýtingarleyfi:** Sækja þarf um nýtingarleyfi til Orkustofnunar fyrir nýtingu á vatni í samræmi við lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- **Hafnarreglugerð:** Setja þarf hafnarreglugerð fyrir nýja höfn skv. hafnalögum nr. 61/2003.
- Ef raska þarf fornminjum þarf að afla leyfis **Minjastofnunar Íslands** skv. 21.gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.

1.6 Kynning og samráð

Greining á helstu umhverfisþáttum sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum af fyrirhuguðum framkvæmdum fór fram við gerð matsáætlunar og var samráð við umsagnar- og hagsmunaaðila mikilvægt í þeirri greiningu. Hér á eftir er lýst hvernig samráði var háttað.

1.6.1 Forsamráð

Samkvæmt 8. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana getur Skipulagsstofnun, framkvæmdaraðili eða leyfisveitandi haft frumkvæði að forsamráði um fyrirbyggjandi lögbundið ferli umhverfismats, skipulag og leyfisveitinga, til að unnt sé að hefja framkvæmdina. Markmið forsamráðs er að stuðla að samræmdu og skilvirku ferli og að greiða fyrir miðlun upplýsinga á milli framkvæmdaraðila, stjórnvalda og almennings, auk þess að stuðla að gæðum rannsókna og gagna. Við forsamráð skal taka afstöðu til þess hvort sameina skuli skýrslugerð og/eða kynningu umhverfismats framkvæmdar, skipulagsáætlunar samkvæmt öðrum lögum og/eða leyfisumsókna.

Framkvæmdaraðili kynnti á fundi hjá Skipulagsstofnun haustið 2022 fyrirhugaða framkvæmd og áherslur í umhverfismati. Þá hefur framkvæmdaraðili kynnt verkefnið fyrir sveitarfélaginu Ölfusi.

Skipulagsstofnun gerir ekki kröfu um forsamráð í þessu umhverfismati, en unnið er að breytingu á aðalskipulagi og deiliskipulagi samhliða umhverfismati.

1.6.2 Matsáætlun

Þann 16. mars 2023 sendi HPM matsáætlun til álitsgerðar hjá Skipulagsstofnun. Í kjölfarið leitaði stofnunin umsagna hjá ýmsum opinberum aðilum og kynnti matsáætlunina fyrir almenningi með því að birta hana opinberlega. Með birtingunni gafst öllum kostur á að kynna sér fyrirhugaða framkvæmd og að koma athugasemdum á framfæri við framkvæmdaraðila.

Umsagnaraðilar Skipulagsstofnunar vegna framkvæmdarinnar eru eftirfarandi:

- Sveitarfélagið Ölfus
- Heilbrigðiseftirlit Suðurlands
- Húsnæðis- og mannvirkjastofnun
- Landsnet
- Minjastofnun Íslands
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Umhverfisstofnun
- Vegagerðin
- Vinnueftirlit ríkisins

Umsagnir bárust frá öllum aðilum nema Vinnueftirliti ríkisins. Einnig bárust fimm almennar umsagnir.

1.6.3 Umhverfismatsskýrsla

Við gerð umhverfismatsskýrslu mun framkvæmdaraðili leita álits hjá umsagnaraðilum og Skipulagsstofnun ef þörf krefur.

Á athugunartímanum mun Skipulagsstofnun kynna fyrirhugaða framkvæmd og umhverfismatsskýrslur fyrir almenningi á áberandi hátt og hafa umhverfismatsskýrsluna aðgengilega á netinu í gegnum Skipulagsgátt Skipulagsstofnunar. Kynning skal að lágmarki standa í sex vikur, en jafnframt er sá frestur sem almenningi er gefinn til að koma skriflegum umsögnum á framfæri við Skipulagsstofnun. Samhliða leitar stofnunin umsagna umsagnaraðila þeirra er að framan greinir.

Skipulagsstofnun getur, ef tilefni er til, í samráði við framkvæmdaraðila kynnt framkvæmd og umhverfismatsskýrslu á opnu húsi, kynningarfundum eða á annan hátt.

Verkefnið hefur fengið umfjöllun og kynningu í sveitarstjórn Ölfuss og einnig hafa verið haldnir íbúafundir í Þorlákshöfn til að kynna verkefnið og var einn slíkur haldinn þann 15. nóvember 2022 og annar fundur þann 29. ágúst 2023.

Mati á áhrifum lýkur með álitum Skipulagsstofnunar um umhverfismat framkvæmdarinnar innan sjö vikna frá því að kynningu umhverfismatsskýrslu lýkur.

2. Staðhættir

2.1 Almennt

Staðsetning beggja valkosta er í sveitarfélaginu Ölfusi við Þorlákshöfn. Aðalvalkostur er staðsettur á skilgreindu iðnaðarsvæði um 3 km vestan við þéttbýlið Þorlákshöfn. Valkostur 1 við Skötubót er á skilgreindu hafnarsvæði skammt norðan við þéttbýlið (sjá mynd 1.1).

Fjöldi íbúa í Sveitarfélaginu Ölfusi var 2.481 talsins þann 1. janúar 2022³ og í Þorlákshöfn búa um 1.949 manns árið 2023. Atvinna á svæðinu tengist oft og tíðum hafnarstarfsemi en einnig er mikið um ferðaþjónustu og iðnaðarstarfsemi. Á iðnaðarsvæðinu í grennd við aðalvalkost eru þó nokkur fyrirtæki með áform um fiskeldi og eru þrjú fyrirtæki nú þegar með starfrækt fiskeldi (sjá mynd 1.1).

Einkenni svæða í grennd við Þorlákshöfn eru nútímahraun sem oft ná langt í sjó fram, en svæðið er mjög flatt (myndir 2.1 og 2.2). Gróðurfar á svæðum valkosta er nokkuð einsleitt miðað við fyrirliggjandi upplýsingar á vef Náttúrufræðistofnunar Íslands, en vistgerðir á svæðunum hafa miðlungs til lágt verndargildi.



Mynd 2.1 Flatlendi við Þorlákshöfn. Mynd tekin á lóð aðalvalkosta við Keflavík þar sem sjá má hraun og gróður svæðisins.

³ Hagstofan. Mannfjöldi í sveitarfélögum. Sótt 6.7.2023 af:
<https://www.hagstofa.is/talnaefni/ibuar/mannfjoldi/sveitarfelog-og-byggdakjarnar/>



Mynd 2.2 Lóð valkostar 1 við Skötubót. Landið er flatt og lúpínuvaxið, en fyrir miðri mynd má sjá kamb sem skilur að flatlendið og fjöruna við Skötubót.

Framkvæmdasvæði valkosta stendur á nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar skv. 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.⁴ Fjallað er nánar um áhrif á jarðmyndanir í kafla 7.2. Í sveitarfélaginu Ölfusi eru tvö náttúruverndarsvæði og 10 svæði á náttúruminjaskrá. Þessi svæði eru öll auðkennd á skipulagsuppdrætti. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er ekki við eða nálægt náttúruverndarsvæðum öðrum en nútímahraunum þ.e. friðlýstum svæðum eða hverfisverndarsvæðum innan sveitarfélagsins. Uppbygging á svæðinu er ekki talin hafa áhrif á náttúruverndarsvæði sem skilgreind eru í greinargerð nágildandi Aðalskipulags Ölfuss 2020-2036 og í gagnagrunni Umhverfisstofnunar og Náttúrufræðistofnunar Íslands.

Nánar er fjallað um grunnástand aðalvalkostar í kafla 7.

2.2 Náttúruvá

Helstu aðsteðjandi hættur vegna náttúruvá á byggingar og mannvirki mölunarverksmiðu í Þorlákshöfn eru jarðskjálftar, eldgos, sjávarflóð og vatnsflóð.

Í umhverfismatsskýrslu Aðalskipulags Ölfuss 2020-2036⁵ er fjallað um náttúruvá í sveitarfélaginu og þar segir að í sveitarfélaginu Ölfusi sé náttúruvá helst vegna flóða og jarðskjálfta. Þar kemur m.a. fram að hvergi sé meiri hættu á stórum jarðskjálftum á Íslandi en á Suðurlandi og stórir skjálftar hafa valdið miklu tjóni.

Samkvæmt umfjöllun í aðalskipulagi er byggð ekki talin stafa hættu af eldgosum á svæðinu. Hins vegar hafa verið eldgos á heiðalöndum á sögulegum tíma þannig að búast má við eldvirkni ofan byggðar þegar til lengri tíma er litið. Eldgos gæti því haft mikil tímabundin áhrif á samgöngur, t.d. um Hellisheiði eða Þrengslin.

⁴ <https://jardfraedikort.ni.is/>

⁵

http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=AgBfBF_3AEe0pXrmTWXRGG

Við hönnun mannvirkja og lóðar verður tekið tillit til mögulegra vatnsflóða. Nokkuð yfirborðsrennsli virðist vera af Heiðinni há og Selvogsheiði niður undir byggð í Þorlákshöfn, þegar jörð er frosin að vetri eða í leysingum getur rennslið valdið vandræðum (Sveitarfélagið Ölfus, 2022).

Mikill ágangur sjávar er á strandlengjuna sunnan byggðar í Þorlákshöfn. Ölduálag við ströndina við Keflavík (aðalvalkostur) er mjög mikið og er um 3 metra hæðarmunur á flóði og fjöru. Í öfgafyllstu veðrunum getur þessi munur verið allt að 5 metrar. Ölduhæð getur farið allt upp í 9,4 metra. Ölduálag er einnig mikið við núverandi höfn í Þorlákshöfn (valkostur 1). Þar eru í dag sjóvarnargarðar, en nokkur flóðahætta er sunnan við Suðurvarargarð, syðsta sjóvarnargarðinn.

Við hönnun lóðarinnar og burðarþol mannvirkja og innviða þarf að gera ráð fyrir þeirri náttúruvá sem er á svæðinu.

3. Valkostir

Í matsáætlun verkefnisins voru lagðir fram tveir valkostir fyrir staðsetningu verksmiðjunnar:

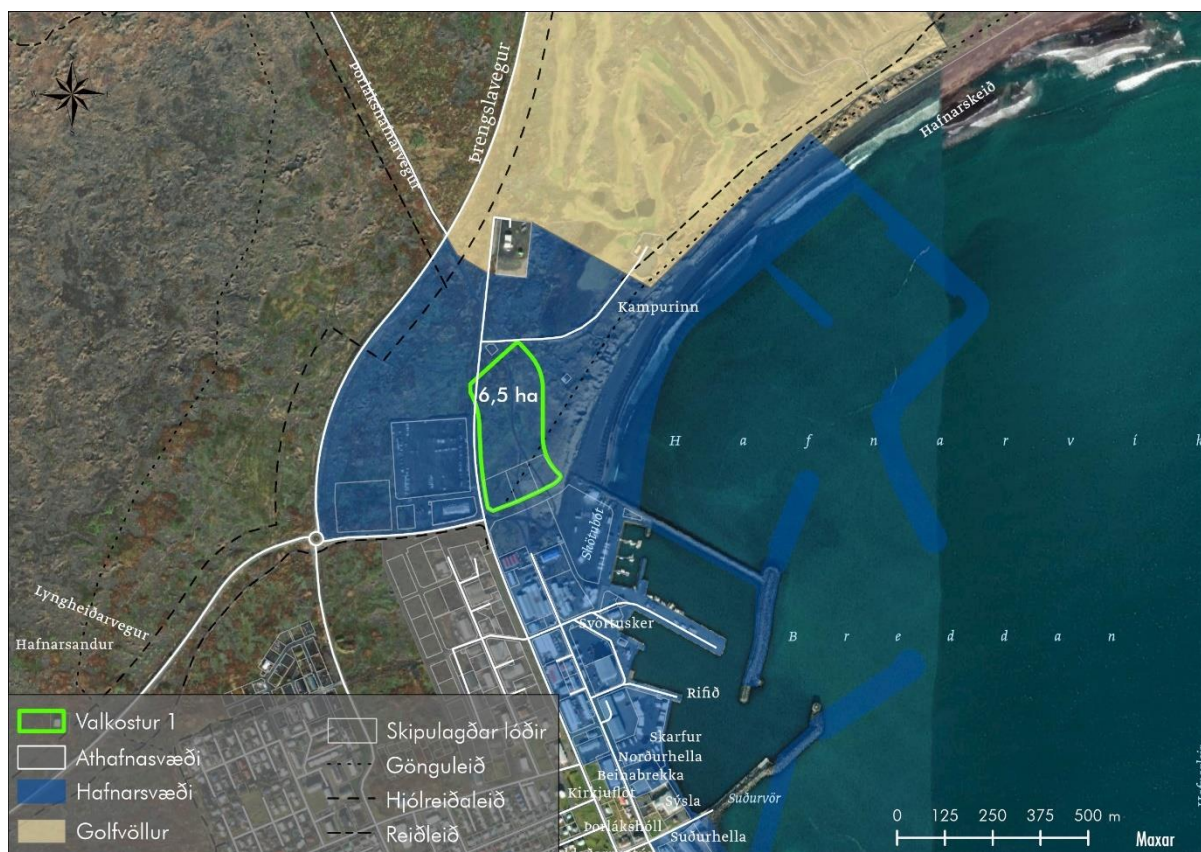
- Valkostur 1 – Skötubót
- Valkostur 2 – Keflavík

Valkostirnir fela í sér mismunandi staðsetningu verksmiðju, stærð lóðar og umfang hafnargerðar. Í báðum tilfellum er þörf fyrir að aðlaga umhverfi, lóð og skipulag að starfsemi mölunarverksmiðju. Þörf er á að styrkja innviði líkt og rafmagn, heitt vatn og vatnsveitu og bora þarf eftir grunnvatni í báðum tilfellum. Valkostirnir fela í sér sömu starfsemi og sömu byggingar, en helsti munurinn liggur í stærð lóða og þar með hæð bygginga, umfangi hafnargerðar og nálægð við íbúðarbyggð í Þorlákshöfn.

Eftirfarandi er umfjöllun um valkostina og eru þeir bornir saman í kafla 3.4 hér á eftir.

3.1 Valkostur 1 – Skötubót

Valkostur 1 er staðsettur á lóð við Skötubót sem er á skilgreindu hafnarsvæði innan þéttbýlismarka Þorlákshafnar, sjá mynd 3.1. Lóðin er um 65.000 m² (6,5 ha) sem mögulega er hægt að stækka til austurs fyrir þróunarmöguleika verksmiðjunnar til framtíðar.



Mynd 3.1 Staðsetning valkostar 1 við Skötubót.

Framkvæmdin felst í byggingu mölunarverksmiðju og byggingum tengdum henni, að útbúa setlón fyrir löndun sjávarrefnis, öflun og nýting ferskvatns og breytingum á núverandi hafnarmannvirkjum. Þessi lóðastaðsetning var talin álitleg vegna nálægðar við núverandi höfn í Þorlákshöfn en hluti af valkostinum felur í sér stækkun núverandi hafnar.

Mannvirki mölunarverksmiðjunnar samanstanda af fjölbreyttum byggingum með mismunandi hlutverk í framleiðsluferlinu. Allar byggingar verða lokaðar og klæddar. Helstu mannvirki eru fyrir móttöku, geymslu, þurrkun og mölun efnis en svo yrði tilbúið efni geymt í sílóum. Að auki þarf byggingar fyrir starfsmannaaðstöðu og önnur stoðmannvirki. Allt efni verður flutt í lokuðum færriböndum á milli bygginga. Umfangsmesta bygging verksmiðjunnar verður lagerbyggingin, þar sem efni er flokkað, blandað og geymt áður en það fer til mölunar eða beint í síló. Gert er ráð fyrir að öll lóðin raskist við framkvæmdir.

Talsvert magn af köldu vatni þarf í framleiðslu verksmiðjunnar til þess að þvo efni sem kemur úr sjó, eða um 95 l/s að meðaltali á ársgrundvelli. Bora þarf eftir vatni þar sem núverandi vatnsból anna ekki þessu magni.

Útbúa þarf þrjú setlón sem efni úr sjó er dælt í þegar það kemur með skipum að höfninni. Stærð lónanna þarf að vera um 10 þúsund fermetrar, en vegna stærðar lóðarinnar við Skötubót er erfitt að koma þeim fyrir.

Valkosturinn kallar á að bæta við nýjum 130 m viðlegukanti og gera breytingar á sjóvörn. Einnig er þörf á að stækka innsiglingarsvæðið með tilliti til beygjuradíusa skipa sem eru dregin inn af dráttarbátum og stækka aðsiglingarleið inn að viðlegukanti. Dýpka þarf hafnarsvæðið við nýjan viðlegukant í 9 metra til að möguleiki sé fyrir skip sem eru að ferma 20-30 þúsund tonn komist inn að viðlegukanti.

Breytingar á núverandi hafnarmannvirkjum færu allar fram á röskuðu svæði og innan skipulagssvæði hafnarinnar, en á mynd 3.2 má sjá mögulega útfærslu breytinganna. Við breytingar á hafnarmannvirkjum yrði að stórum hluta hægt að nýta efni úr núverandi görðum. Að auki yrði skoðað að nota efni sem fellur til við framkvæmdir á lóð sem og efni úr opnun námum. Áætluð efnisþörf í hafnarframkvæmdir valkostar 1 við Skötubót er um 15-20 þúsund rúmmetrar.

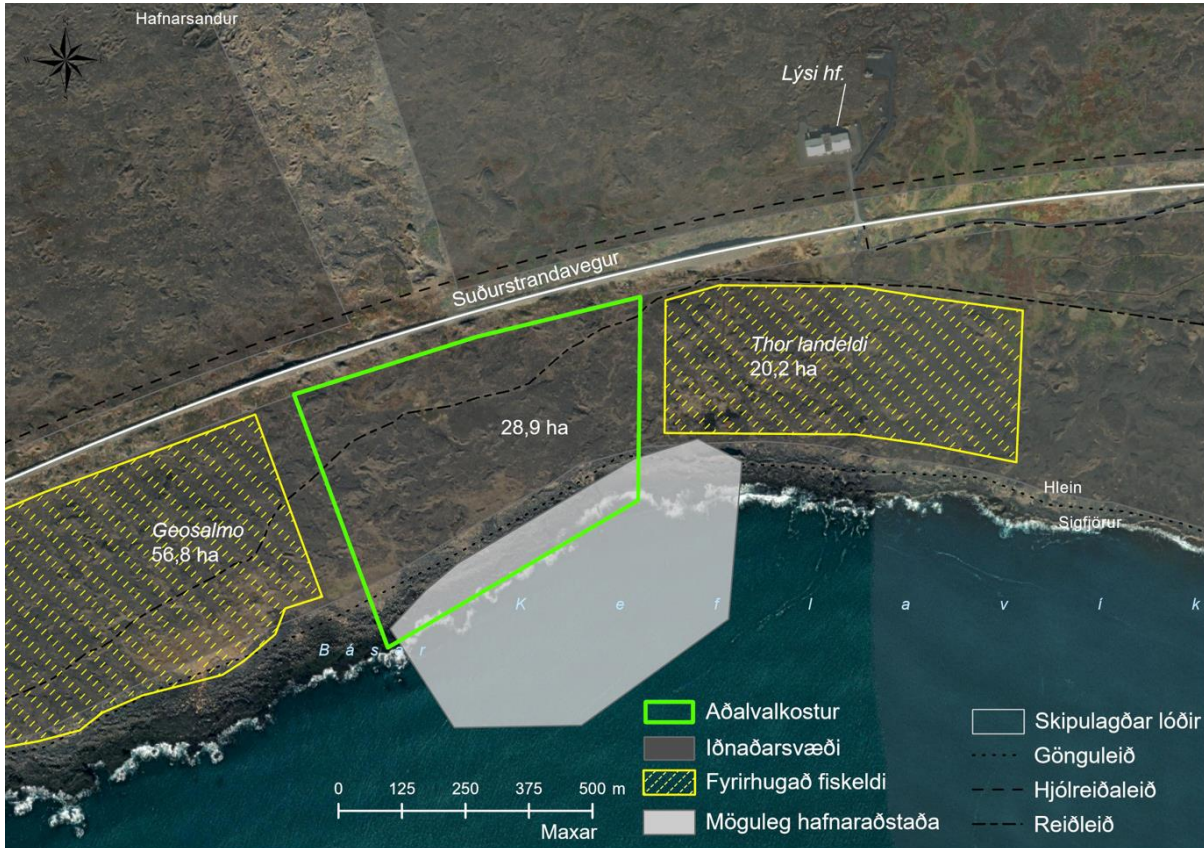
Sjá nánari umfjöllun um framkvæmdaþætti í kafla 5.



Mynd 3.2 Möguleg útfærsla á breytingu núverandi hafnar við Þorlákshöfn (valkostur 1). Mynd til vinstri sýnir Þorlákshöfn í dag og mynd til hægri framtíðarmöguleika. Sjá má viðlegukant, aðalgarð og þvergarð ásamt athafnasvæði skipa innan hafnarinnar.

3.2 Aðalvalkostur: Valkostur 2 – Keflavík

Valkostur 2 í þessu umhverfismati, er staðsetning mólunarverksmiðju við Keflavík sunnan Þorlákshafnar, sjá mynd 3.3. Lóðin er á skilgreindu iðnaðarsvæði samkvæmt aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036 og er um 290.000 m² (29 ha) að stærð. Gert er ráð fyrir nýrri höfn við lóðina og er hafnarsvæðið um 200.000 m² (20 ha) að stærð.



Mynd 3.3 Staðsetning valkostar 2 við Keflavík.

Framkvæmdin felst í byggingu mólunarverksmiðju og byggingum tengdum henni, að útbúa setlón fyrir löndun sjávarfnis, öflun og nýting ferskvatns og bygging nýrrar hafnar við Keflavík.

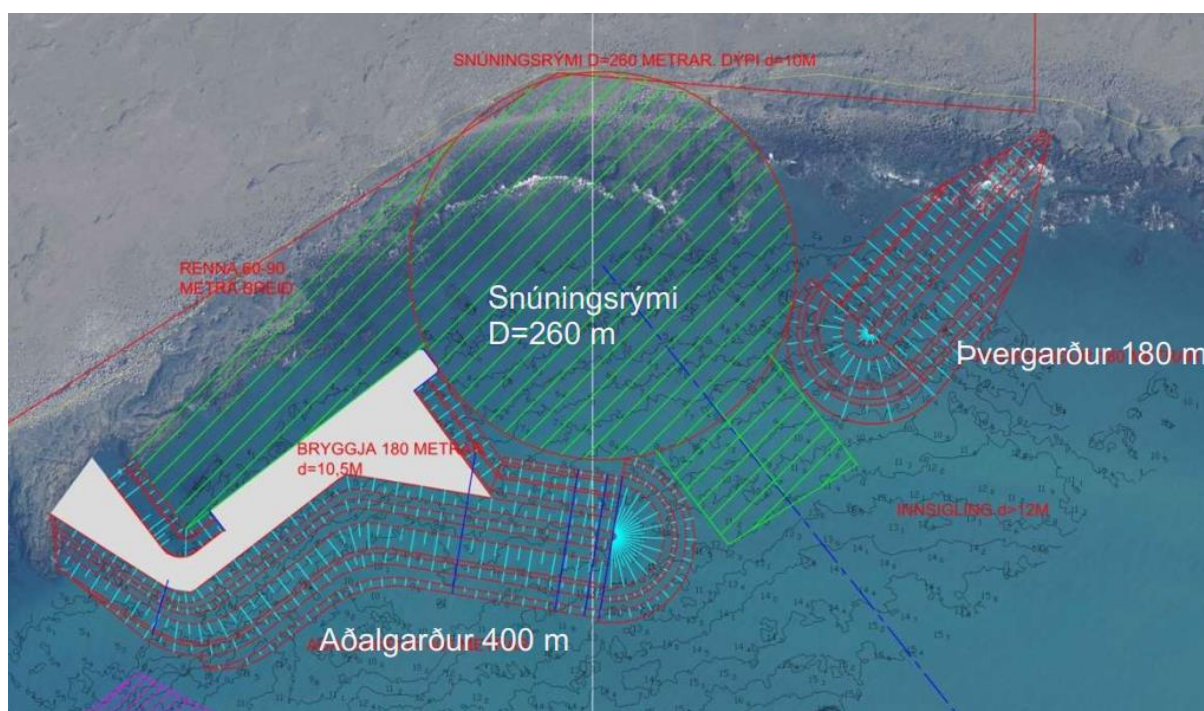
Mannvirki mólunarverksmiðjunnar samanstanda af fjölbreyttum byggingum með mismunandi hlutverk í framleiðsluferlinu. Allar byggingar verða lokaðar og klæddar. Helstu mannvirki eru fyrir móttöku, geymslu, þurrkun og mólun efnis en svo yrði efni geymt í sílóum. Að auki þarf byggingar fyrir starfsmannaaðstöðu og önnur stoðmannvirki. Allt efni verður flutt í lokuðum færriböndum á milli bygginga. Umfangsmesta bygging verksmiðjunnar verður lagerbyggingin, þar sem efni er flokkað, blandað og geymt áður en það fer til mólunar eða beint í skip til útflutnings. Gert er ráð fyrir að öll lóðin raskist við framkvæmdir. Þá er gert ráð fyrir aðstöðuplanið norðan Suðurstrandarvegjar á meðan á framkvæmdum stendur, en það verður um 10 ha að stærð.

Talsvert magn af köldu vatni þarf í framleiðslu verksmiðjunnar til þess að þvo efni sem kemur úr sjó, eða um 95 l/s að meðaltali á ársgrundvelli. Þó þarf eftir vatni þar sem núverandi vatnsból anna ekki þessu magni. Uppi eru áform um að nýta afrennsli frá nálægri starfsemi til þess að minnka þörf á vatni úr borholum. Fyrst um sinn má þó gera ráð fyrir að allt vatn komi úr borholum, en þegar og ef samkomulag næst á seinni stigum gæti dregið úr notkun út holum og vatn nýtt með blönduðum hætti.

Fyrir nýja höfn þarf að útbúa viðlegukant sem gæti orðið allt að 180 m langur, og ölduvarnir til að skýla þeirri viðlegu. Byggja þarf tvo varnargarða, annar gæti orðið allt að 450 m langur og hinn allt að 250 m en hönnun hafnarinnar er ekki lokið. Dýpka þarf svæðið innan við ölduvarnirnar svo að það verði að jafnaði um 9 m djúpt. Útbúa þarf þrjú setlón, sem yrðu um 10 þúsund fermetrar hvert, sem efni úr sjó er dælt í þegar það kemur með skipum að höfninni. Á mynd 3.4 má sjá eina af mögulegum útfærslum nýrrar hafnar, en nánar er fjallað um hafnargerð í kafla 5.5.

Bygging nýrrar hafnar færi fram á óröskuðu svæði. Áætluð efnispörf í hafnarframkvæmdir valkostar 2 við Keflavík er um 0,8-1 milljón rúmmetrar. Gert er ráð fyrir að stærstur hluti þess efnis sem nýtt verður við hafnargerðina verði unnið á lóðinni vegna dýpkunar og lækkunar á yfirborði lóðar. Stærri berg þarf að sækja í námur.

Sjá nánari umfjöllun um framkvæmdaþætti í kafla 5.



Mynd 3.4 Möguleg útfærsla nýrrar hafnar við Keflavík. Í kafla 5.5 má sjá aðra mögulega útfærslu.

3.3 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verði af uppbyggingu mólunarverksmiðju við Þorlákshöfn. Með núllkosti kæmi ekki til þeirra umhverfisáhrifa sem fylgja framkvæmdum og rekstri mólunarverksmiðju og geta verið bæði jákvæð og neikvæð. Í umfjöllun um umhverfisáhrif hér á eftir er núllkostur notaður sem grunnviðmið til að meta áhrif framkvæmda á umhverfið.

Þjóðir heims hafa sett fram metnaðarfull markmið um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda út í andrúmsloftið og með byggingu mólunarverksmiðju og framleiðslu móbergs sem íauka í sement er HPM að koma til móts við þau markmið. Byggingariðnaðurinn er ábyrgur fyrir um 40% af losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu, og þar af er talið að framleiðsla á sementi losi um 8% af þeim (Lehne og Preston, 2018). Í sementi er það íaukinn sementsgjall sem veldur mestri losun og á móbergið að koma í stað hans. Notkun flugösku, aukaafurð sem fellur til við brennslu kola, hefur verið notuð í stað sementsgjalls með það að markmiði að lækka losun GHL, en framboð á flugösku fer minnkandi samhliða lokun kolaorkuvera (Loh, P., 2020).

Þá hafa rannsóknir Heidelberg Materials sýnt að notkun móbergs sem íauka í sement sé sá kostur sem hentar hvað best með tilliti til gæða og umhverfisáhrifa.

Kolefnislosun sementsgjalls er um 842 kgCO₂íg á tonn, en gert er ráð fyrir að kolefnislosun við flutning (sem er stærsti losunarpátturinn) malaðs móbergs sem HPM framleiðir sé um 23 kgCO₂íg á tonn. Þessi munur gefur til kynna þann ávinning sem felst í notkun móbergs í stað sementsgjall sem íauka í sement. Sjá nánari umfjöllun um tilgang og markmið verkefnisins í kafla 5.1 og nánari umfjöllun um loftslagsáhrif í kafla 7.7.

Það efni sem framleiða á í mölunarverksmiðju er ekki áætlað sem viðbót á sementsmarkaðinn heldur kemur það í stað sementsgjalls sem notað er við framleiðslu á sementi í óumhverfisvænna framleiðsluferli. Komi ekki til verkefnisins er gert ráð fyrir að ekkert breytist á Íslandi, en þegar horft er til enda framleiðslukeðjunnar í Evrópu munu sementsframleiðendur þurfa að finna annað efni til að koma í stað flugösku úr kolaverum í Evrópu. Takist það ekki þarf að halda áfram að nota íaukann sementsgjall með þeirri gríðarmiklu koldíoxíðlosun sem því fylgir. Hnattræn áhrif á loftslag gætu því reynst mjög neikvæð.

3.4 Samanburður valkosta

Í töflu 3.1 er almennur samanburður á valkostum hvað varðar bæði tæknilega þætti sem og möguleg umhverfisáhrif.

Samanburðurinn er í texta og með litakóðun, en rauður litur táknar mikil áhrif, appelsínugulur litur miðlungs áhrif og gulur litur lítil áhrif. Grænn litur táknar jákvæð áhrif.

Tafla 3.1 Samanburður valkosta mölunarverksmiðju.

Tæknilegir þættir	Valkostur 1 – Skötubót	Valkostur 2 – Keflavík	Núllkostur
Staðsetning	<p>Forsendur verkefnisins hafa breyst frá því að matsáætlun var kynnt. Lóðin við Skötubót er talin of lítil og mun nær íbúðabyggð en í tilfelli valkostar 2. Lóðin er að hluta röskuð vegna fyrri notkunar á svæðinu.</p> <p>Valkostur er ekki talinn góður hvað varðar aðkomu efnis til vinnslu af hafi, en breyta þyrfti núverandi höfn töluvert til þess að hægt sé að taka á móti því efni sem áætlað er að vinna úr sjó. Þá er ekki talið nóg pláss fyrir setlón sem yrði fyrsta stopp efnis úr sjó.</p>	<p>Lóð talin henta vel. Stærð lóðar og staðsetning er betri en í tilfelli valkostar 1, en svæðið er skilgreint sem iðnaðar/athafnasvæði í skipulagi og gert ráð fyrir þess konar starfsemi á svæðinu. Nægt rými er fyrir starfsemina og þar af leiðandi er hægt að hafa byggingar lægri, með minni ásyndaráhrifum.</p> <p>Möguleiki er á að byggja nýja höfn við lóðina og setlón, sem gerir aðkomu skipa með efni úr sjó fýsilega. Liggur upp að lóðum landeldis.</p>	Engin áhrif.
Áhrif á ásýnd	<p>Byggingar mölunarverksmiðju munu valda neikvæðum ásyndaráhrifum vegna stærðar. Byggingar mölunarverksmiðju þurfa að vera hærri en í tilfelli valkostar 2 þar sem minna pláss er til þess að dreifa úr þeim og þannig lækka hæð þeirra. Íbúar Þorlákshafnar verða fyrir áhrifum í 2-3 km fjarlægð og einnig vegfarendur Suðurstrandarvegur.</p>	<p>Byggingar mölunarverksmiðju munu valda neikvæðum ásyndaráhrifum vegna stærðar.</p> <p>Áhrifin verða minni en í tilfelli valkostar 1 þar sem byggingar geta verið lægri við Keflavík. Íbúar Þorlákshafnar verða fyrir minni áhrifum en í tilfelli valkostar 1 þar sem staðsetning er lengra frá byggðinni.</p>	Engin áhrif.
Verndarsvæði	Engin áhrif. Engin verndarsvæði eru skilgreind á lóð.	Engin áhrif. Engin verndarsvæði (önnur en nútímahraun, sjá umfjöllun um jarðmyndanir) eru skilgreind á lóð.	Engin áhrif.
Umhverfi			
Jarðmyndanir og sjávarbotn	Engar jarðmyndanir eða jarðminjar sem njóta verndar eru á lóðinni við Skötubót. Lóðin er að hluta til röskuð vegna fyrri notkunar. Breytingar á hafnarmannvirkjum yrðu innan hafnarsvæðis núverandi hafnar.	Framkvæmdin mun hafa bein, óafturkræf áhrif á hraunmyndanir með verndargildi samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.	Engin áhrif.
Lífriki í sjó og fjöru	Áhrif vegna breytinga á höfninni í Þorlákshöfn eru talin óveruleg á lífríki í sjó og fjöru. Breytingar á núverandi hafnarmannvirkjum færu allar fram á röskuðu svæði og innan skipulagssvæðis hafnarinnar.	Óveruleg áhrif. Bygging og rekstur mölunarverksmiðju mun ekki hafa áhrif á vistgerðir sem njóta verndar né á mikilvæg fuglasvæði. Þéttleiki fugla er lítil á svæðinu og eru þær fjöruvistgerðir sem raskast algengar á landsvísu.	Engin áhrif.

Vatnafar	<p>Áhrif á vatnafar vegna vatnstöku fyrir mólunarverksmiðju eru óveruleg þegar bara er horft er til vatnstöku HPM.</p> <p>Lóð valkostar 1 við Skötubót er fjarri öðrum vatnstökuáformum af þeirri stærðargráðu sem gert er ráð fyrir í tilfalli valkostar 2.</p>	<p>Áhrif á vatnafar vegna vatnstöku fyrir mólunarverksmiðju eru óveruleg þegar bara er horft til vatnstöku HPM.</p> <p>Samlegðaráhrif með vatnstöku annarra fyrirtækja á svæðinu eru metin talsvert neikvæð. Áhætta vegna nýtingar grunnvatns á svæðinu við valkost 2 er talin meiri en við valkost 1, vegna þeirra vatnstökuáforma sem uppi eru. Til lengri tíma er gert ráð fyrir að vatn í mólunarverksmiðju komi að stærstum hluta úr afrennsli nærliggjandi starfsemi á iðnaðarsvæði vestan Þorlákshafnar.</p>	<p>Umtalsverð vatnstaka mun eiga sér stað á svæðinu óháð uppbyggingu mólunarverksmiðju.</p>
Loftslag	<p>Tilgangur verkefnisins er að styrkja stoðir framleiðslu á steypuefni á umhverfisvænan hátt og til að koma til móts við aukna kröfur um samdrátt í kolefnisfótspori.</p>	<p>Tilgangur verkefnisins er að styrkja stoðir framleiðslu á steypuefni á umhverfisvænan hátt og til að koma til móts við aukna kröfur um samdrátt í kolefnisfótspori.</p>	<p>Staðan í þessum iðnaði í dag er sú að það er meiri eftirspurn en framboð af nýtanlegri flugösku í sementsframleiðslu. Með verkefninu er verið að bæta við flóru þeirra íauka í sement sem valda minni losun en sementsgjall.</p>
Samfélag			
Umferð, hljóðvist og loftgæði	<p>Óveruleg áhrif verða á umferð, hljóðvist og loftgæði. Umferð mun aukast um Þorlákshafnarveg, en útreikningar sýna að hún fer ekki upp fyrir þá umferð sem miðað er við fyrir þá vegtegunð sem hann er flokkaður eftir. Hljóðvist verður undir viðmiðunarmörkum og engin áhrif verða á loftgæði.</p>	<p>Óveruleg áhrif verða á umferð, hljóðvist og loftgæði. Umferð mun aukast um Þorlákshafnarveg og Suðurstrandarveg, en útreikningar sýna að hún fer ekki upp fyrir þá umferð sem miðað er við fyrir þá vegtegunð sem þeir eru flokkaðir eftir. Hljóðvist verður undir viðmiðunarmörkum og engin áhrif verða á loftgæði.</p>	<p>Engin áhrif.</p>
Atvinnulíf	<p>Jákvæð áhrif. Með tilkomu mólunarverksmiðju skapast aukin störf í samfélaginu, bein og óbein.</p>	<p>Jákvæð áhrif. Með tilkomu mólunarverksmiðju skapast aukin störf í samfélaginu, bein og óbein.</p>	<p>Engin áhrif.</p>
Ferðapjónusta og útivist	<p>Lítill áhrif, önnur en ásýndaráhrif, verða á ferðapjónustu eða útivist. Gönguleið fer um lóðina en auðvelt ætti að vera að færa hana til. Nokkur íþróttasvæði eru í nálægð við lóðina, m.a. golfvöllur Þorlákshafnar.</p>	<p>Neikvæð áhrif verða á stíga sem fara um lóð verksmiðju en engin frístunda- eða íþróttasvæði eru í næsta nágrenni.</p>	<p>Engin áhrif.</p>
Fornleifar	<p>Ein fornleif á lóð, með lítið verndargildi.</p>	<p>Nokkrar fornminjar á svæðinu, með lítið til miðlungs verndargildi.</p>	<p>Engin áhrif.</p>

3.5 Aðalvalkostur

Í umhverfismats- og hönnunarferli og við samanburð valkosta hefur HPM komist að þeirri niðurstöðu að leggja valkost 2 við Keflavík fram sem aðalvalkost fyrir mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn. Forsendur verkefnisins hafa breyst frá því að matsáætlun var lögð fram.

Helsti munur valkosta liggur í staðsetningu þeirra. Staðsetning og stærð lóðar við Skötubót (valkostur 1) býður upp á mun minni sveigjanleika í útfærslum á uppbyggingu mölunarverksmiðju en stærð lóðar við Keflavík. Lóðin við Skötubót er í jaðri íbúðarbyggðar við Þorlákshöfn sem þýðir að mannvirki mölunarverksmiðju yrðu mun meira áberandi í byggðinni en í tilfelli valkostar 2 við Keflavík, sem staðsettur er í um 3 km fjarlægð frá þéttbýlinu.

Val á lóð við Keflavík sem aðalvalkostur er mun álitlegri fyrir samfélagið í Þorlákshöfn með tilliti til ásýndar og ónæðis. Vestan Þorlákshafnar er gert ráð fyrir iðnaðarsvæði samkvæmt aðalskipulagi, og því talið heppilegra að byggja mölunarverksmiðju þar, en einnig eru ýmis önnur uppbyggingaráform á þeim slóðum. Lóðin er umtalsvert fjær byggðinni og því mun minni ásýndaráhrif af mannvirkjum auk þess sem stærð lóðar gerir kleift að byggja lægri byggingar og fleiri sem og lægri síló. Áhrif eru því jákvæð er varðar heildarhæð mannvirkja.

Möguleiki er á að byggja nýja höfn við Keflavík og jafnframt fylgir staðsetningu við Keflavík meiri möguleikar til stækkunar til framtíðar lítið. Hávaðamengun yrði í báðum tilvikum innan viðmiðunarmarka og áhrif á lífríki í sjó og fjöru, umferð og loftgæði eru óveruleg. Áhrif verkefnisins á loftslag eru í báðum tilvikum metin jákvæð.

Vegna þess að lóðin við Keflavík er óröskuð eru áhrif mölunarverksmiðju talin vera meiri á fornleifar, ferðapjónustu og útivist og jarðmyndanir. Á lóð aðalvalkostar er nútímahraun sem nýtur verndar.

Heilt yfir er því Keflavík metin talsvert hagfelldari kostur frá sjónarhóli samfélags sem og framtíðaruppbyggingar. Þá er staðsetningin í samræmi við skipulag sveitarfélagsins og uppbyggingaráform á svæðinu.

Í næstu köflum verður fjallað um möguleg umhverfisáhrif aðalvalkostar.

4. Skipulag

4.1 Landsskipulagsstefna

Leiðarljós landsskipulagsstefnu er að hvetja til skipulags byggðar og landnotkunar sem getur stuðlað að sjálfbærri þróun með fjölbreyttum og margvíslegum hætti. Ráðstöfun lands og auðlinda til langs tíma geta stuðla að sjálfbærri þróun m.t.t. varðveislu náttúru- og menningargæða og sjálfbærri nýtingu auðlinda.

Í landsskipulagsstefnu segir að skipulag byggðar og landnotkunar eigi að stuðla að auknum lífsgæðum fólks og samkeppnishæfni landsins alls og sem og stuðla að sjálfbærri þróun.

Sett er fram í landsskipulagsstefnu og viðauka við landsskipulagsstefnu áhersluatriði varðandi landnotkun og skipulag byggðar. Horft verður til kafla 2 og kafla 6 í landsskipulagsstefnu þar sem fjallað er um hönnun mannvirkja í landslagi, sjálfbæra byggð í dreifbýli og skipulagsáætlunum og sjálfbærar samgöngur.

Þar er lögð áhersla á að staðarval og hönnun mannvirkja taki mið af landslagi, kennileitum, sjónlínunum, útsýni og núverandi byggð. Sérstaklega verði vandað til hönnunar bygginga og annarra mannvirkja sem mynda ný kennileiti. Skipulag landnotkunar styðji við búsetu og samfélag í dreifbýli með því meðal annars að skilgreind verði vinnusóknar- og þjónustusvæði út frá meginkjörnum og leitast við að beina vexti að þeim. Tryggja þurfi vöxt og viðgang

meginkjarna í hverjum landshluta og styrkja staðbundna landnýtingu og atvinnustarfsemi. Við skipulagsgerð sveitarfélaga verði miðað að því að styðja og styrkja samfélag viðkomandi byggðarlags og að beina vexti að þeim kjörnum sem fyrir eru. Þá er þar lögð áhersla á að skipulag og útfærslur stuðli að því að búa til greiðar, öruggar og vistvænar samgöngur sem stuðla að innleiðingu og notkun á fjölbreyttum ferðamáta. Sérstök áhersla sé að innleiða og útfæra greiðar samgöngur innan skilgreindra vinnusóknar- og þjónustusvæða meginkjarna s.s. iðnaðarsvæða.

4.2 Svæðisskipulag

Svæðisskipulag fyrir Suðurland liggur ekki fyrir, en vinna við skipulagið stendur yfir. Endanlegt svæðisskipulag mun byggja á megináherslum og framtíðarsýn sem sett er fram í sóknaráætlun fyrir Suðurland.

Samtök Sunnlenskra sveitarfélaga (SASS) hafa gefið út sóknaráætlun fyrir Suðurland sem ber nafnið Sóknaráætlun Suðurlands 2020-2024. Í sóknaráætlun eru settar fram megináherslur um umhverfi, samfélag og atvinnu og nýsköpun og nær áætlunin yfir 15 sveitarfélög með samtals 30.000 íbúum.

Megináherslur tengdar atvinnu og nýsköpun eru um öflugt atvinnulíf á Suðurlandi með aukinni nýsköpun, framleiðni og fleiri fyrirtækjum. Meðal markmiða er að fjölga nýskráðum fyrirtækjum, auka hlutdeild skapandi greina og hátækni og auka framleiðni fyrirtækja. Þá er vilji til þess að Suðurland verði þekkt fyrir nýsköpun í orkunýtingu.

Sóknaráætlun leggur áherslu á aukna umhverfisvitund íbúa Suðurlands með það að leiðarljósi að það leiði til minnkunar kolefnisspors svæðisins. Sett eru fram markmið um að draga úr losun CO₂ um 10% fyrir árið 2025 og jafnhliða að auka bindingu CO₂ um 10% fyrir árið 2025. Áhersla er á að auka við notkun sjálfbærra orkugjafa á Suðurlandi.

Lögð er áhersla á bæta við fjölbreytni menningar, auka við núverandi velferð, auka möguleika til menntunar og stuðla að auknu samstarfi til að efla lífsgæði og stuðla að því að mannlíf blómstri á svæðinu.

Jafnframt er lögð áhersla á að öflugt atvinnulíf sé á Suðurlandi með aukinni nýsköpun, framleiðni og fjölbreyttari atvinnutækifærum. Að uppbyggingaráform fjölgi störfum án staðsetningar á Suðurlandi. Að aukinn hluti tekna atvinnulífs á Suðurlandi árið 2024 komi frá vörum og þjónustu sem ekki voru til árið 2019. Að stuðlað sé að því að bæta samkeppnishæfni fyrirtækja á Suðurlandi og auka fjölbreytileika í atvinnulífi á Suðurlandi.

Uppbygging mölunarverksmiðu styður við þessi markmið sóknaráætlunar.

4.3 Aðalskipulag

Núgildandi aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 var samþykkt í lok árs 2022. Þar er gert ráð fyrir iðnaði sunnan Suðurstrandarvegar á því svæði sem aðalvalkostur mölunarverksmiðu er fyrirhugaður við Keflavík, svæði I3. Heildarstærð svæðis er 205 ha, en í skilmálum segir að á svæðinu sé „gert ráð fyrir fiskeldi og tengdri starfsemi. Svigrúm sé fyrir breytingar á núverandi húsnæði og nýbyggingar á svæðinu sem falla að nýtingu svæðis.“ Í almennti stefnu um iðnaðarsvæði í sveitarfélaginu kemur m.a. fram eftirfarandi:

- Stuðlað verði að uppbyggingu iðnaðarsvæða til að renna styrkari stoðum undir atvinnulíf og byggð á svæðinu.
- Uppbygging iðnaðarsvæða verði í sátt við náttúruna.
- Ávallt verði fullkomnustu tækni beitt til að draga úr loftmengun frá iðnaði.

- Afmörkun og staðsetning stærri iðnaðarsvæða taki mið af nálægð við orkuvinnslusvæði, núverandi og fyrirhugað flutningskerfi raforku og samgangna, s.s. stofnvegi og stórskipahöfn til að tryggja að vegalengdir verði sem stýstar.

Ekki er gert ráð fyrir höfn eða hafnarsvæði í Keflavík í núgildandi aðalskipulagi en unnið er að breytingu á aðalskipulagi samhliða þessu umhverfismati. Í almennri stefnu um núverandi hafnarsvæði í Þorlákshöfn segir m.a.:

- Efla starfsemi tengdri sjósókn og flutningum á sjó.
- Tryggja fyrirtaks aðstöðu fyrir flutningastarfsemi og aðra hafnsækna starfsemi.
- Bestu fánægri tækni verði ávallt beitt til að draga úr mengun frá hafnarsvæðum.
- Umhverfisásýnd hafnarsvæða skuli ávallt vera til fyrirmyndar.

4.4 Deiliskipulag

Ekki liggur fyrir deiliskipulag svæðisins. Útbúa þarf deiliskipulag fyrir iðnaðarsvæðið og hafnarsvæði í Keflavík. Settir verða skilmálar í samræmi við ákvæði í aðalskipulagi. Unnið er að gerð deiliskipulags samhliða þessu umhverfismati.

4.5 Verndarsvæði

Í sveitarfélaginu Ölfusi eru tvö náttúruverndarsvæði og 10 svæði á náttúruminjaskrá. Þessi svæði eru öll auðkennd á skipulagsupprætti. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er ekki við eða nálægt náttúruverndarsvæðum öðrum en nútímahraunum þ.e. friðlýstum svæðum eða hverfisverndarsvæðum innan sveitarfélagsins.

Uppbygging á svæðinu er ekki talin hafa áhrif á náttúruverndarsvæði sem skilgreind eru í greinagerð núgildandi Aðalskipulags Ölfuss 2020-2036 og í gagnagrunni Umhverfisstofnunar og Náttúrufræðistofnunar Íslands.

5. Framkvæmdalýsing

Framkvæmdir við byggingu mölunarverksmiðu snúa að gerð mannvirkja, uppsetningu tækjabúnaðar og aðlögun og uppbyggingu innviða fyrir starfsemina. Gert er ráð fyrir mölunarverksmiðu er annað geti framleiðslu 1,3 milljón tonna af möluðu efni og 0,7 milljón tonnum af ómöluðu efni til útflutnings á ári.

Áformað er að hráefni verði flutt annars vegar sjóleiðina að verksmiðu (1,5 milljón tonn) og hins vegar landleiðina úr námum á landi, Litla-Sandfelli og Lambafelli (0,5 milljón tonn). Sjávarefni er dælt á land í setlón þar sem fínefni fá að setjast og efnið skolað áður en það er flutt í hráefnisgeymslu en landefni er flutt beint í hráefnisgeymslu.

Frá hráefnisgeymslu fer efnið í gegnum þurrkun og síðar mölun áður en það er sett í síló þar sem það bíður útskipunar í þar til gerð tankskip. Ómalað efni er flutt beint úr hráefnisgeymslu í þar til gerð skip. Ráðgert er að skipa út 1-2 skipsförmum af möluðu og ómöluðu efni í viku hverri, árið um kring.

Innan svæðisins verður allt efni flutt á milli mannvirkja og bygginga í lokuðum færíböndum.

Á mynd 5.1 má sjá yfirlit yfir framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar framkvæmdar. Svæðið samanstendur af lóð undir mannvirki verksmiðu, setlónum fyrir sjávarefni sem nýtt er í efnisvinnslu, vatnstöku og miðlun vatns og nýrri höfn neðan við verksmiðjulóð. Verksmiðjulóðin verður allt að 290.000 m² að stærð og er gert ráð fyrir að byggingar þeki samtals um 17.553 m².

Eftirfarandi er nánari umfjöllun um tilgang og markmið, framkvæmda- og rekstrarþætti verkefnisins.

5.1 Tilgangur og markmið

Mölunarverksmiða er ekki starfrækt á Íslandi í dag, en megin hráefni í vinnslu slíkrar verksmiðu er steinefni (móberg) og afurðir eru duftkennt efni með fínni kornastærð en sement. Hlutverk mölunarverksmiðu er móttaka á ómeðhöndluðu móbergi og vikurefnum þar sem þau eru meðhöndluð og efnið er malað í fínefni. Efnið er notað sem íauki í sementsframleiðslu og þarf því að vera í formi fínefna í blöndunarferlinu til að blöndun eigi sér stað.

Ástæða þess að íblöndunarefnum (sementsíaukum) er blandað í sement og/eða steypu er margþætt. Þau hafa góð áhrif á styrkleika og gæði steypunnar sem og að lækka heildar kolefnisspor hennar. Sement er fín malað vökvabindiefni og grunnþáttur þess er sementsgjall, svokallaður klinker. Sementsgjall er framleitt með því að bræða saman kalkstein og leir. Framleiðsla á einu tonni af gjalli losar um 842 kg af CO₂ út í andrúmsloftið, þar af eru 50-80% frá afsýringu kalksteins og 20-50% frá orkupörf sem þarf til þess að bræða kalkstein (byggt á staðsetningu og þeirri tækni sem notuð er hverju sinni). Ætla má að framleiðsla á sementi sé um 8% af CO₂ sem losað er af mannavöldum á jörðinni, en yfir 4 billjón tonn af sementi eru framleidd árlega, þar af um 180 milljón tonn í Evrópu (Efla, 2022b).

Til að draga úr notkun á gjalli og minnka þar með losun koldíoxíðs, hefur notkun íauka aukist mikið og orðið sífellt mikilvægari þáttur í sementsframleiðslu. Í Evrópu hefur kolaverum smám saman fækkað á síðustu árum og með því er fjarlægð helsta uppspretta íauka í sement. Það getur leitt til aukinnar notkunar gjalls sem leiðir af sér aukningu á losun koldíoxíðs og stærra umhverfisfótspori framleiðslunnar. Til að vinna gegn þessari þróun um mögulega aukna notkun gjalls í sementsframleiðslu er mikilvægt að fylla skarð kolaveranna með öðrum íauka í sement en gjall, til dæmis með muldu móbergi (Efla, 2022b).

Tilgangur verkefnisins er þannig að styrkja stoðir framleiðslu á steypuefni á umhverfisvænan hátt og til að koma til móts við aukna kröfur um samdrátt í kolefnisfótspori framleiðslu á steypuefni bæði innanlands og erlendis. Markmiðið er að lækka kolefnisspor

byggingariðnaðarins á Íslandi og Norður-Evrópu. Ráðgert er að þörf á steypuefni til byggingarframkvæmda innanlands, viðhalds og lagningu vegakerfis og stærri framkvæmda aukist á komandi árum. Því má gera ráð fyrir að með aukinni notkun stuðli það að stærra kolefnisfótspori nema umhverfisvænni leiðir séu fundnar við framleiðslu steypuefnis. Þróun framleiðslu á steypu hefur breyst úr því að vera þriggja þátta kerfi yfir í fimm þátta kerfi eins og það þekktist í dag. Það þýðir að grunnefni steypuframleiðslu eru samsett úr fimm þáttum sem eru sement, steinefni og vatn og við það hefur síðan verið bætt íblöndunarefnum s.s. loftblendi, floti/mýkiefni og íaukum eins og kolaflugösku og möluðum vikri.

5.2 Byggingar og færribönd

Mannvirki mölunarverksmiðju samstanda af fjölbreyttum byggingum með mismunandi hlutverk í framleiðsluferlinu. Allar byggingar verða lokaðar og klæddar. Helstu mannvirki mölunarverksmiðju eru eftirfarandi:

- 1. Móttaka
- 2. Lager (geymsla, flokkun og blöndun)
- 3. Þurrkun
- 4. Mölun
- 5. Síló
- Skrifstofuhúsnæði og starfsmannaaðstaða
- Vinnslu- og setlón
- Önnur mannvirki (færribönd, dæluhús, tengivirki, loftpressurými o.s.frv.)

Byggingar 1-5 eru flókin mannvirki sem oft samstanda af verksmiðjubúnaði og byggingum utan um hann. Hér á eftir kemur nánari umfjöllun um mannvirkin.



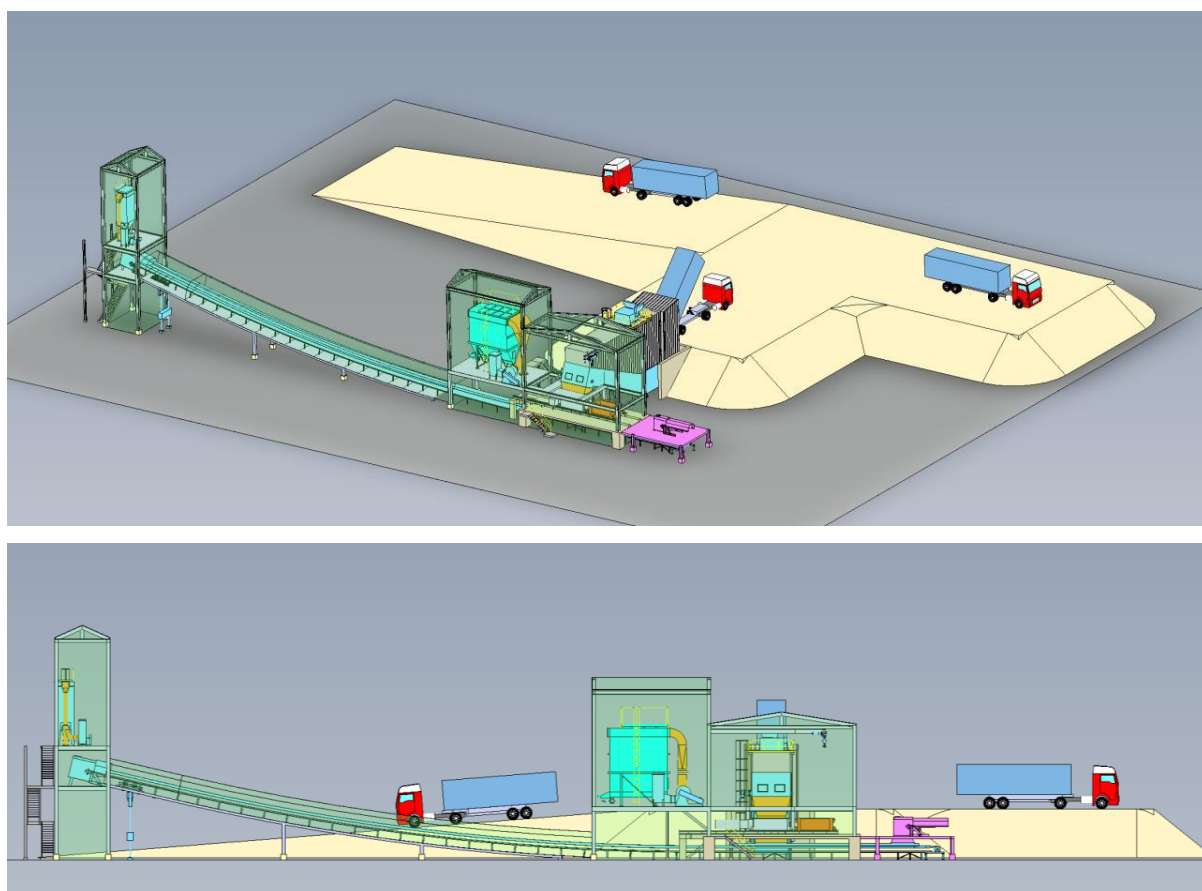
Mynd 5.1 Yfirlitsmynd yfir aðalvalkost mölunarverksmiðju HPM við Þorlákshöfn. Dæmi um staðsetningu bygginga, færibanda og vegi. Mynd úr hönnunarmódeli sem gefur ekki endanlega útfærslu lóðarinnar.

5.2.1 Móttaka

Fyrsta skref í ferlinu er móttaka efnis. Tekið verður á móti efni úr námum á landi og úr sjó (eftir að sjávarefni hefur farið um setlón, sjá nánar kafla 5.3) og það sett í móttökustæðu. Gert er ráð fyrir að landefni komi með vörubílum inn í móttökuna en sjávarefni úr setlónum með færriböndum. Fyrir vörubíla þarf að útbúa plan við innkeyrslu sem verður um 2000 m².

Úr móttökustæðu fer efni beint til vinnslu nema að það sé frosið. Frosið efni sem kemur af landi fer í gegnum formölun með kvörn (crusher) í móttökuhúsi, en það er grófara en efni úr sjó. Móttökustæðan sjálf verður tveggja hæða, um 200 m², steypu- og stálgrindarbygging að hámarki 16 m á hæð.

Á mynd 5.2 hér fyrir neðan má sjá dæmi um hvernig móttaka efnis af landi gæti litið út. Komið yrði á vörubílum inn á plan, og efni sturtað inn í móttökustæðu. Þaðan færi það áfram í frekari vinnslu í verksmiðju. Athugið að myndirnar eru ekki í réttum skala.

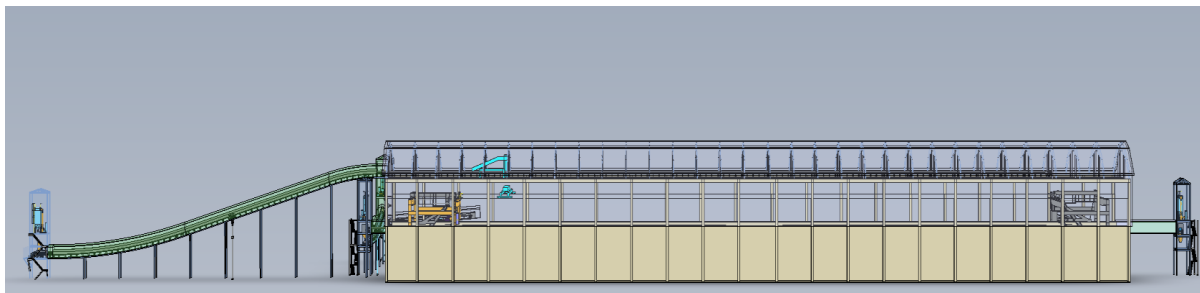


Mynd 5.2 Dæmi um móttöku efnis af landi við mölunarverksmiðju.

5.2.2 Geymsla, flokkun og blöndun

Úr móttökustæðunni verður efni leitt í umfangsmestu byggingu verksmiðjunnar, þar sem fram fer geymsla, flokkun og blöndun efnis áður en það fer til mölunar eða beint í síló. Gert er ráð fyrir að efnið verði flutt með færriböndum úr móttöku í bygginguna.

Geymslubyggingin verður steypu- og stálgrindarhús, að hámarki 32 m á hæð og um 8500 m² að stærð. Um 60.000 tonn af efni geta verið geymd í byggingunni hverju sinni, sem er um 8-10 daga vinnslumagn verksmiðjunnar. Sjá á mynd 5.3 hér að neðan hvernig byggingin mun líta út. Myndin er ekki í réttum skala.

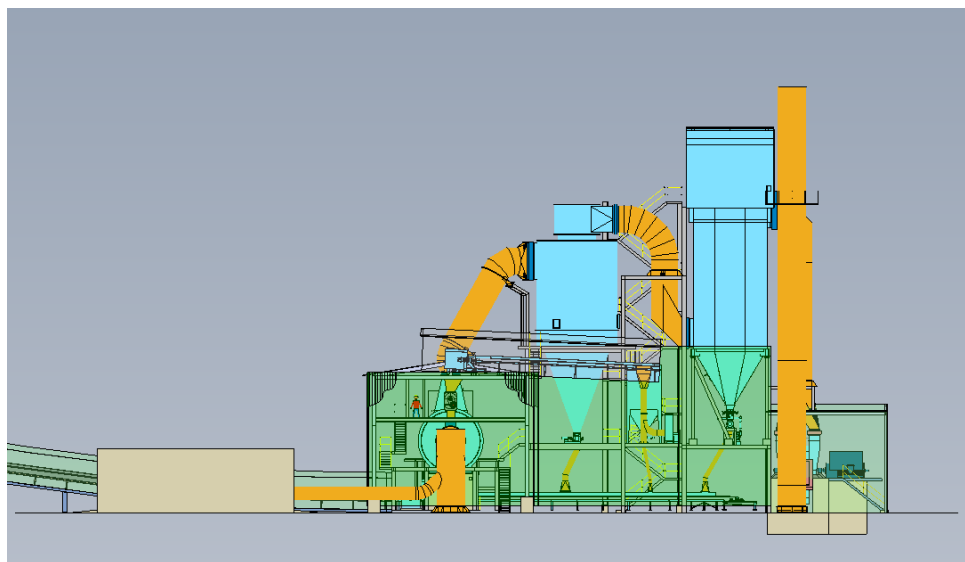


Mynd 5.3 Mögulegt útlit geymslubyggingar.

5.2.3 Mölunarferlið

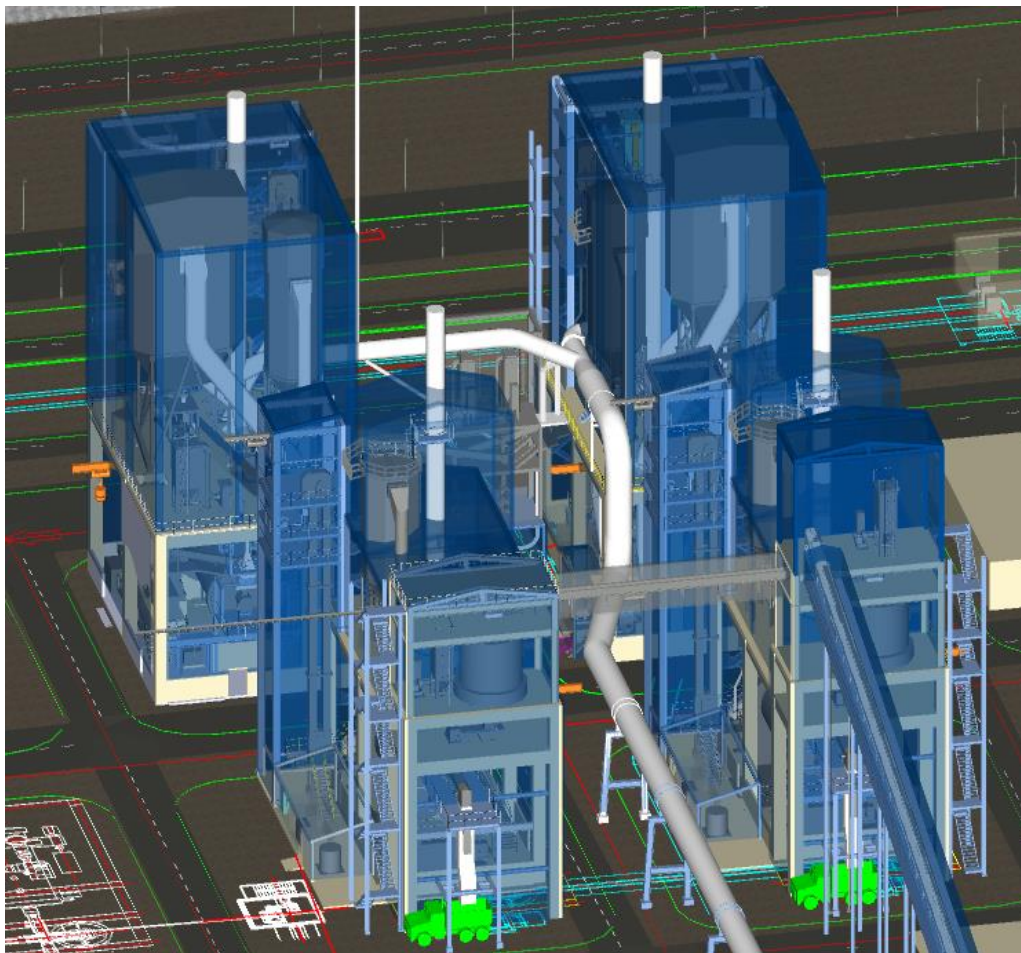
Úr geymslubyggingu fer efni í mölun. Mölunarferlið felur í sér þurrkun og mölun á efni í nokkrum skrefum og á milli skrefa er efnið flutt með færriböndum. Myndir 5.4 og 5.5 sýna hvernig byggingarnar geta litið út. Myndirnar eru ekki í réttum skala, en sjá má stærð bíla til þess að setja stærð þeirra í samhengi.

- **Þurrkun:** Þurrkbygging verður 3 hæða há stálbygging, að hámarki 30 m á hæð og um 324 m² að stærð. Gert er ráð fyrir að efni verði með 12% rakastig fyrir þurrkun, en eftir þurrkun verði það með um 2% rakastig.



Mynd 5.4 Mögulegt útlit þurrkbyggingar.

- **Malari:** Eftir þurrkun fer efnið í mölun. Mölunin fer fram í fjórum stæðum og tveimur þrepum þar sem fínleiki efnis er aukinn í hverju þrepi. Stæðurnar samanstanda af steiptum byggingum og stálvirkjum og taka um 450 m² af svæði hver.



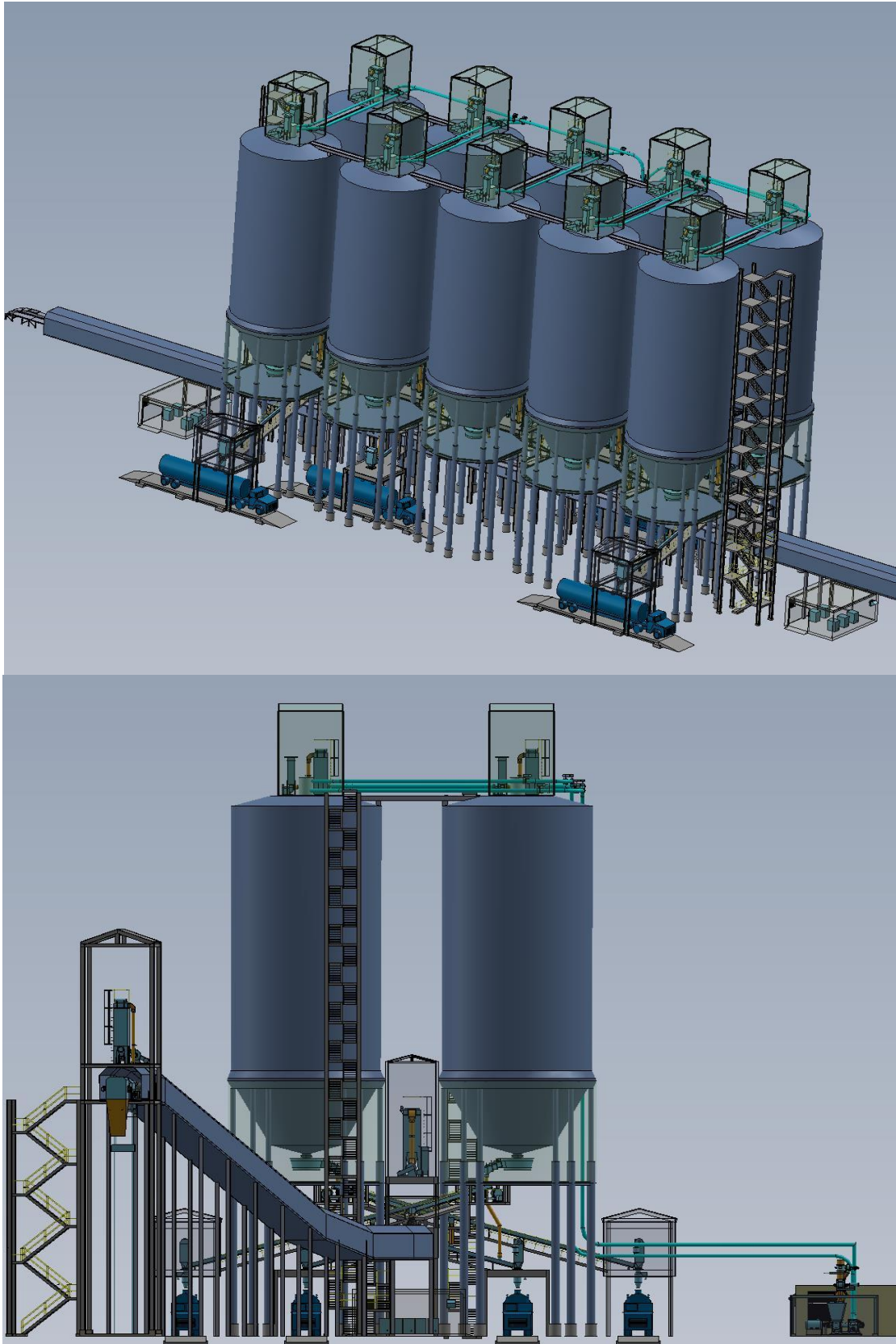
Mynd 5.5 Mögulegt útlit malara.

5.2.4 Geymslusíló og flutningur efnis

Eftir að efni hefur verið malað og þurrkað er það leitt á færriböndum í síló til geymslu. Gert er ráð fyrir 10 sílóum innan svæðisins. Sílóin verða að hámarki 52 m há á heildina litið. Sjálf sílóin eru um 42 m há en ofan á þau koma umfangsminni mannvirki sem ná upp í um 52 m. Er þar um að ræða stiga og grennri prófíla. Sílóin eru byggð úr stáli, og hvert síló er um 200 m² að gólfleti. Sjá dæmi um síló myndunum hér fyrir neðan.

Úr sílóum verður efni flutt niður að höfn til lestunar með færribandi. Lengd færribandsins verður um 350-400 m og verður öll leiðin yfirbyggð.

Mynd 5.6 sýnir hvernig sílóin geta litið út. Myndirnar eru ekki í réttum skala, en sjá má stærð vörubíla til þess að setja stærð þeirra í samhengi.



Mynd 5.6 Mögulegt útlit sílóa.

5.2.5 Skrifstofur og starfsmannaaðstaða

Vestast á lóðinni verður aðstaða fyrir starfsfólk. Gert er ráð fyrir skrifstofum, mötuneyti og búningasklefum starfsmanna ásamt annarri aðstöðu. Líklega verður búningaástaða í sér byggingu á einni hæð og um 90 m² að stærð, en skrifstofurnar verða á tveimur hæðum og um 315 m². Bílastæði verður við byggingarnar. Við innkeyrslu á lóðina er gert ráð fyrir um 90 m² vakhúsi þar sem fram fer aðgangsstýring inn á svæðið. Byggingarnar verða steypar.

5.2.6 Önnur mannvirki

Ýmis önnur mannvirki verða á lóðinni sem styðja við rekstur mölunarverksmiðjunnar. Þau eru eftirfarandi:

- **Tengivirki** (substation): Tengivirki þar sem rafmagn er tekið inn frá tengivirki Landsnets.
- **Loftpressuherbergi**: Steypt bygging á einni hæð. Byggingin verður að hámarki 6,5 m á hæð og um 180 m² að stærð
- **Dæluhús og vatnshreinsun**: Dæluhús með vatnshreinsivirki ásamt vatnstanki. Byggingarnar verða steypar. Dæluhúsið verður að hámarki 13 m á hæð um 230 m² að stærð og vatnstankur um 6,5 m á hæð og 215 m².
- **Verkstæði og lager (mechanical/electrical worksop)**: Byggt verður verkstæði og lager fyrir varahluti á lóðinni. Þær byggingar verða steypar á einni hæð og samtals um 900 m².

5.3 Setlón

Við löndun sjávarfnis er þörf á að dæla því í setlón. Efni verður dælt úr skipi á hafnarsvæði á færiband sem mun leiða efnið í setlón sem er inn á verksmiðjusvæði. Hlutverk setlóns er að aðskilja sjárvarset og vökva frá því efni sem fer áfram í vinnslu. Efni er dælt blautu í setlón um lögn frá höfninni. Efni til vinnslu er svo dælt úr setlóni til efnisvinnslu um lokað færiband í móttöku mölunarverksmiðjunnar. Gert er ráð fyrir að byggt verði á reynslu af setlónum Björgunar í Álfsnesvík við hönnun og útfærslu nýju lónanna við mölunarverksmiðju.

Gert er ráð fyrir þremur setlónum og að þau geti orðið um 30.000 m² samtals, eða um 10.000 m² hvert lón. Efri tvö lónin, næst verksmiðju, taka við efni úr sjó. Þegar dælt er í þau lón myndast tjörn sem á endanum yfirfyllist og vatnið lekur yfir í setlónið næst sjónum. Þaðan tekur yfirfallsrör við sem flytur sjóinn aftur til sjávar.

Í setlónunum fá fínefni tíma til þess að setjast áður en sjórinn fer um yfirfallið og aftur út í sjó. Botn lónanna er þétt fylling sem setefni komast ekki í gegnum. Reynsla Björgunar ehf. af setlónum fyrirtækisins í Álfsnesvík er sú að ekki hafa sést nein ummerki um að setefni hafi borist úr setlónum til sjávar og því er hætta á mengun frá setlónum mölunarverksmiðjunnar talin í lágmarki. Helsta hætta á mengun gæti verið í miklum leysingum eða úrkomu þar sem efni ætti erfiðara með að setjast.

Efnið í setlónunum mun ekki þorna upp að því marki að hætta sé á rykmengun vegna sandfoks. Úr setlónum verður efni leitt í móttöku mölunarverksmiðju og fer þar áfram til frekari þurrkunar og mölunar, sjá umfjöllun að framan. Fínefnum sem eftir verða á botni setlónanna verður reglulega mokað upp og sent í mölunarverksmiðjuna til vinnslu. Markmið HPM er því að nýta allt efni sem berst á land með dæluskipinu.

Endanleg hönnun setlóns og þar með stærð þess ræðst af þeirri tækni sem notuð verður við löndun og þvott á efninu.

5.4 Fráveita og úrgangur

Lífrænn úrgangur frá starfsmannaaðstöðu mun fara í rotþró sem verður tæmd reglulega af aðila með þar til gerð starfsleyfi. Að öðru leiti mun reglugerð um fráveitur og skólp nr. 798/1999 verða fylgt.

Vatni sem notað verður í mölunarverksmiðjunni verður veitt eftir notkun í setlón á lóð og þaðan út í sjó. Vatnið mun innihalda salt þar sem notkun þess snýr að því að skola efni sem kemur úr söltum sjónum, og mögulega einhver fínefni. Ekki er gert ráð fyrir öðrum efnum í vatninu. Í setlólinu munu fínefnin setjast áður en vatnið rennur áfram til sjávar. Vatni af lóðinni (regnvatni) verður einnig veitt með lögnum í setlónið.

Annar úrgangur frá verksmiðjunni er ryk frá mölun og vatnsgufa frá þurrkun. Öll efnisvinnsla í mölunarverksmiðju fer fram innandyra frá því að efni kemur frá hafnarsvæði eða með vörubíl til verksmiðjunnar. Settir verða upp viðeigandi filterar og annar búnaður sem kemur í veg fyrir að þessi úrgangur fari út í andrúmsloftið. Hráefnið og fullunnin vara er því ávallt í lokuðu kerfi í skjóli frá veðri og vindum og því ekki gert ráð fyrir loftmengun eða foki frá verksmiðjunni. Enginn brennsla á sér stað í framleiðslunni þar sem notast verður við rafmagn sem orkugjafa.

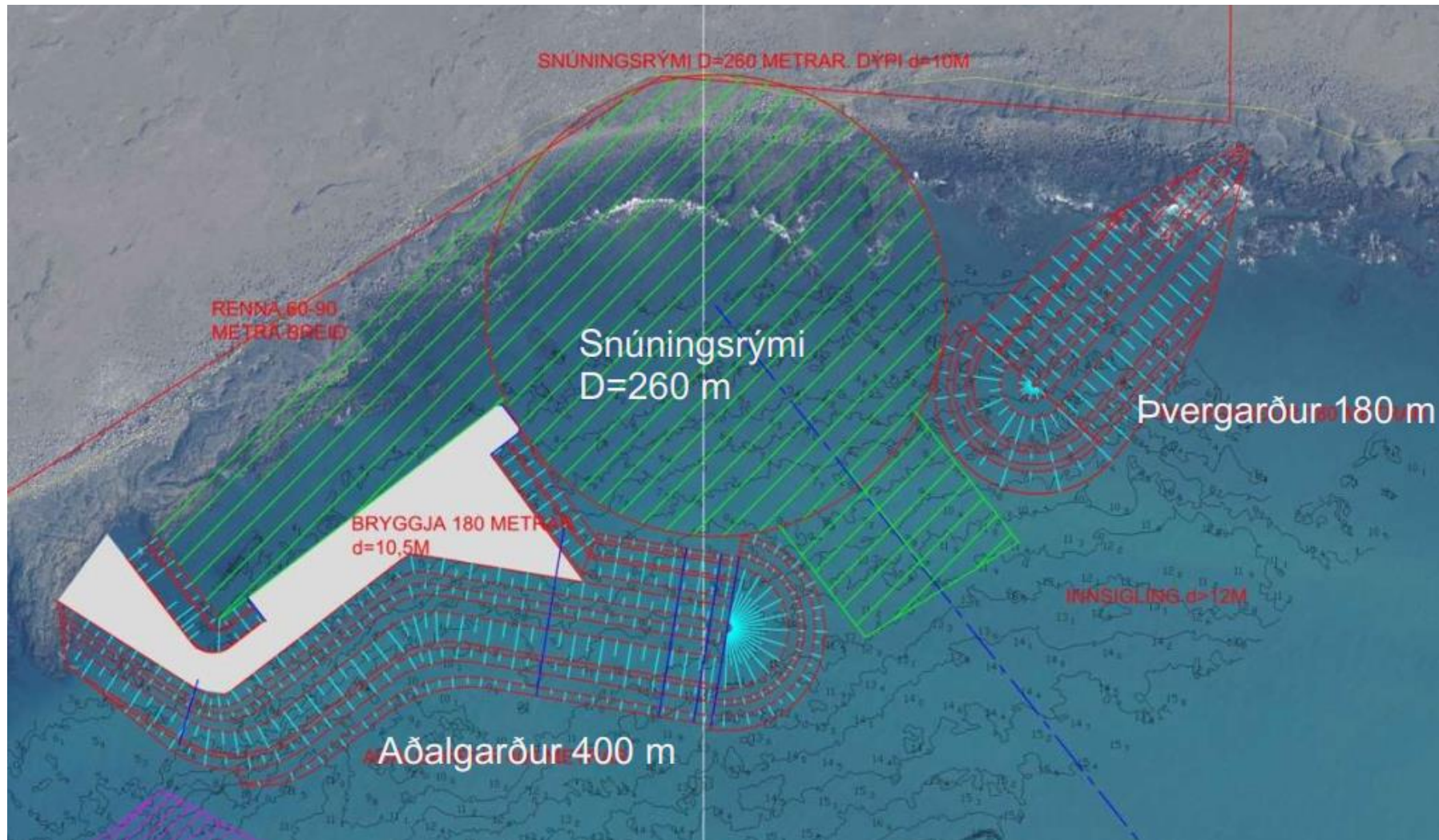
5.5 Hafnargerð

Uppbygging verksmiðjunnar kallar á uppbyggingu á viðunandi hafnaraðstöðu þar sem afurðir verksmiðju verða útflutningsvara. Einnig eru áform um að nýta sjódælt efni af hafsbotni frá Suðurströndinni og munu hafnarmannvirki nýtast til löndunar á slíku efni sem yrðu með nokkuð reglulegu millibili.

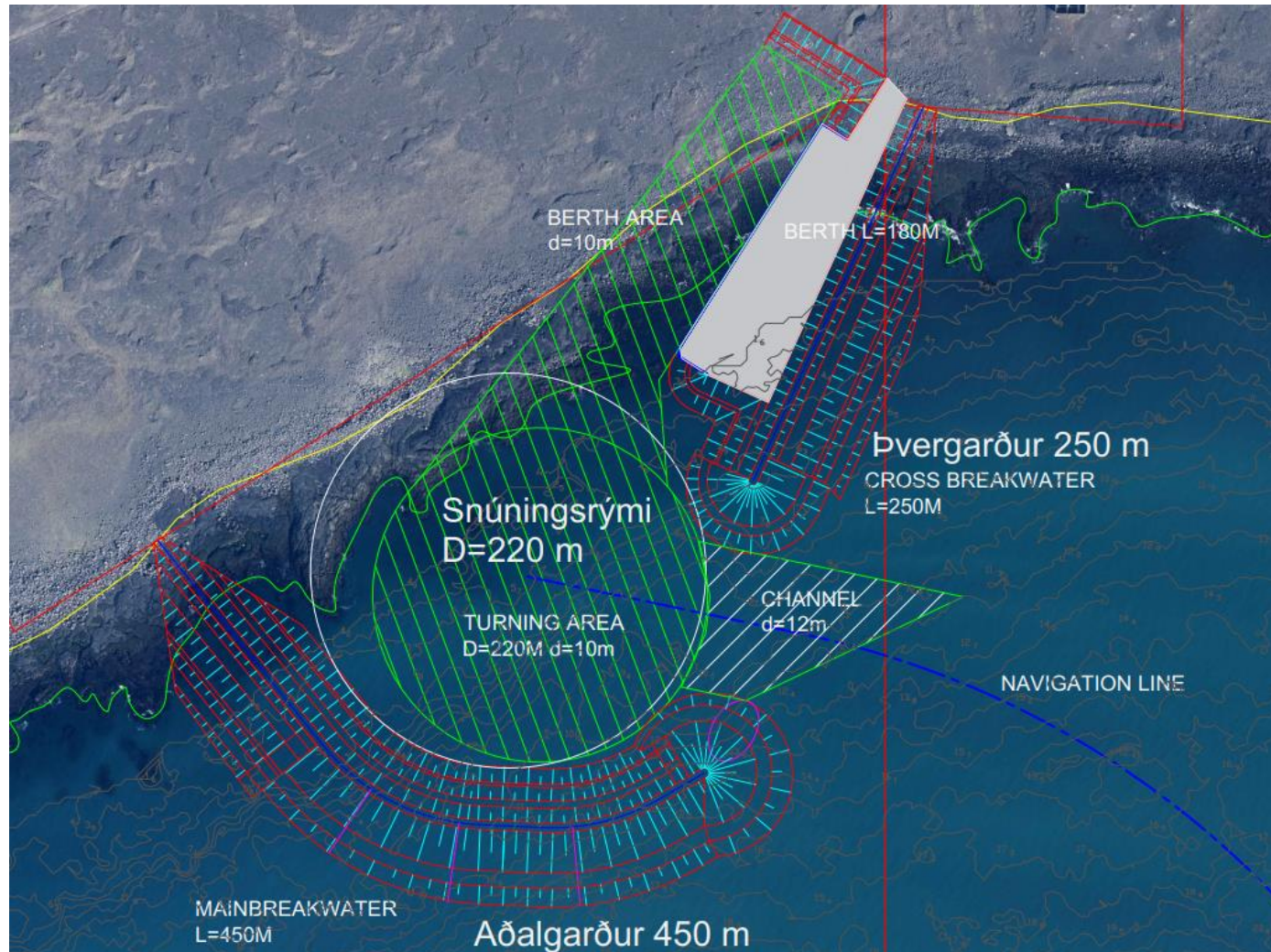
Fyrir mölunarverksmiðju við Keflavík þarf að útbúa nýja hafnaraðstöðu þar sem engin höfn er þar til staðar í dag. Hönnun hafnarinnar er ekki lokið, en útbúa þarf viðlegukant sem gæti orðið allt að 180 m langur, og ölduvarnir til að skýla þeirri viðlegu. Varnargarðarnir skiptast í aðalgarð og þvergarð. Miðað við forhönnun gæti aðalgarðurinn orðið allt að 450 m langur og þvergarðurinn allt að 250 metra langur og lægi frá norðri til suðurs til að loka höfninni. Svæðið innan við ölduvarnir þyrfti að dýpka þannig að dýpt svæðisins væri að jafnaði um 9,5 metrar. Gert er ráð fyrir að snúningssvæði fyrir skipin innan ölduvarna þurfi að vera um 220-260 metrar að þvermáli. Síðan kemur renna sem er allt að 60-80 metra breið að bryggju. Á myndum 5.2 og 5.3 má sjá mynd af mögulegum útfærslum hafnar við Keflavík eftir frumskoðun á aðstæðum. Hafnarmannvirki verða útfærð í nánari hönnun á seinni stigum.

Möguleiki er á að aðrir aðilar nýti höfnina til flutninga þar sem hún getur annað meiru en áætlaðri umferð vegna starfsemi HPM. Hvort að því verði og hverjir þeir aðilar yrðu liggur ekki fyrir á þessu stigi, en yfirlýstur vilji er af hálfu HPM til slíks samstarfs við aðra aðila verði eftir því óskað og hefur fyrirtækið hafið samtal um þessi mál við Ölfus.

Áætlað er að efnispörf í byggingu nýrra hafnarmannvirkja við Keflavík sé um 0,8 til 1 milljón rúmmetrar. Af því eru forsteyptar einingar áætlaðar um 15 þúsund rúmmetrar. Gert er ráð fyrir að stærstur hluti þess efnis sem nýtt verður til hafnargerðarinnar verði unnið á lóðinni vegna dýpkunar og lækkunar á yfirborði lóðar. Jafnframt er gert ráð fyrir að nýta efni sem falla mun til vegna jarðvinnu á nálægum lóðum. Ætla má að stórgrýti þurfi að sækja í opnar grjótnámur á svæðinu eða opna nýja námu. Sjá nánari umfjöllun um efnistöku í kafla 5.7.



Mynd 5.7 Möguleg útfærsla hafnar við Keflavík, viðlega vestan megin. Sjá má viðlegukant, aðalgarð og þvergarð ásamt athafnasvæði skipa innan hafnarinnar (Mynd: Portum verkfræðistofa ehf.).



Mynd 5.8 Möguleg útfærsla hafnar við Keflavík, viðlega austan megin. Sjá má viðlegukant, aðalgarð og þvergarð ásamt athafnasvæði skipa innan hafnarinnar (Mynd: Portum verkfræðistofa ehf.).

5.6 Vatnsnotkun

Talsvert magn af köldu, ósöltu, vatni þarf í framleiðslu verksmiðjunnar og nemur magnið allt að 2-3 milljónum m^3 á ári eða 95 l/s að meðaltali á ársgrundvelli. Almennu verður ársnotkun minni þar sem ekki er um að ræða stöðuga vatnsvinnslu alla daga ársins. Vatnið er notað við þvott á efni áður en það fer til mölunar og einnig til kælingar á búnaði.

Ekki er unnt að sækja slíkt magn í núverandi vatnsból og þarf því að bora eftir vatni. Uppi eru áform um að nýta afrennsli frá nálægri starfsemi, og til framtíðar nýta einungis notað vatn frá nálægum fiskeldisstöðvum verði það mögulegt. Þrátt fyrir þessi áform er þörf á að bora fyrir vatni til þess að nota til að byrja með, en draga úr notkun holunnar í samræmi við framboð frá nálægri starfsemi þegar og ef til kemur á seinni stigum.

Endanleg staðsetning borholu hefur ekki verið ákveðin, en gert er ráð fyrir að hún verði staðsett um 1,5 km norðan við Suðurstrandaveg, ofan lóðar mölunarverksmiðju. Gert er ráð fyrir þremur vinnsluholum og að svæðið í kring um vinnsluholurnar verði afgirt samkvæmt kröfum sem gerðar eru til slíkra mannvirkja. Gert er ráð fyrir um 1.000 m^2 plani undir vatnsbólíð og um 15 m^2 húsi undir dælistöð vatns. Gert er ráð fyrir um 1,5-2 km vegi frá Suðurstrandarvegi að vatnsbólínu og lagnaleið frá vatnsbólínu að framkvæmdasvæði mölunarverksmiðjunnar. Gert er ráð fyrir vatnslögn undir Suðurstrandarveg og Laxabraut.

Sjá má nánari umfjöllun um vatnsnotkun og áhrif framkvæmdarinnar á vatnafar í kafla 7.6.

5.7 Aðkoma og flutningur

Aðkoma að mölunarverksmiðju við Keflavík verður um veg norðan lóðarinnar og um höfnina. Ekið verður með efni í um 10-12 tíma á dag, 5-6 daga vikunnar. Ekki verður ekið á nóttunni og almennt ekki á sunnudögum.

Gert er ráð fyrir að Laxabraut, sem nú liggur frá Þorlákshöfn og áleiðis að lóð mölunarverksmiðju, muni liggja að lóð mölunarverksmiðjunnar. Laxabraut mun þjóna starfsemi á iðnaðarsvæðinu. Útbúa þarf innkeyrslu inn á lóðina af veginum og verður það gert í samráði við sveitarfélagið og Vegagerðina sem er veghaldari Suðurstrandarveggar. Endanleg útfærsla vegtengingar liggur ekki fyrir en miðað við núverandi hönnunaráform er gert ráð fyrir fjórum tengingum inn á Laxabraut, sjá mynd 5.1. Laxabraut verður tengd inn á Suðurstrandarveg á 2-3 stöðum og munu flutningar að mölunarverksmiðju fara um þá tengingu sem verður næst lóðinni. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um hvar þessar tengingar verða nákvæmlega, en verður það gert í samráði sveitarfélagsins, Vegagerðarinnar og annarra viðkomandi aðila.

Gert er ráð fyrir að löndun sjávarfnis verði allt að 21 skip á viku en útflutningur efnis allt að 4 skip á viku. Einhver munur verður á umferð skipa eftir árstíðum en líklega verður heldur meiri umferð að sumri en vetri.

5.8 Efnistaka og efnislosun

Gert er ráð fyrir að efnisþörf aðalvalkostar, í verksmiðju og hafnargerð, sé um 1,1 milljónir m^3 , þar af um 850.000 m^3 í gerð nýrrar hafnar. Í framkvæmdina þarf efni í hafnargerð, fyllingar, burðarlög og í mótun lóðar.

Verksmiðjulóðin liggur í 7-14 m hæð yfir sjávarmáli. Stefnt er að því að jafna lóðina þannig að á eftir verði stærstur hluti hennar í 7 m hæð yfir sjávarmáli og minni hluti við höfnina í 4 m hæð yfir sjávarmáli. Við þessa lóðarjöfnun verður til umtalsvert efni sem bæði mun endurnýtast við undirbúning mannvirkja og innviða innan lóðar, en einnig við hafnargerð og aðstæður vegna vinnubúða. Gert er ráð fyrir að um 670.000 m^3 af efni verði til við jöfnun lóðar.

Í töflu 5.1 má sjá skiptingu á efnispörf í framkvæmdina og hvaðan áætlað er að efnið verði fengið. Reiknað er með að um 250.000 m³ af því efni sem fellur til við lóðarjöfnun, verði endurnýtt við undirbúning mannvirkja og innviða innan lóðar. Þannig verða um 420.000 m³ af efni afgangi af lóð og verður það nýtt í hafnargerð. Umframefni úr nærliggjandi lóðum og framkvæmdum, sem ekki nýtist í þeim verkefnum, er áætlað um 180.000 m³ og að það nýtist í hafnargerð. Allt efni sem fellur til vegna dýpkunar við hafnargerð í Keflavík verður einnig nýtt í hafnargerðina eða í landfyllingu og er það áætlað um 140.000 m³ af efni. Allt þetta efni er svokallaður kjarni sem nýtist í undirfyllingar hafnargarðs. Í töflu 5.2 er gefin hugmynd um hvernig efnismagn í hafnarframkvæmdir skiptist, en þar er einkum um að ræða kjarna og svo stórgrýti, mismunandi að umfangi. Þá verða um 60.000 m³ af forsteyptum einingum notaðar í hafnarframkvæmdir.

Sækja þarf 110.000 m³ af stóru grjóti í brimvarnargarða í námur. Komi til þess, þegar nær dregur framkvæmdum við hafnarmannvirki, að þörf er á efni sem ekki fæst úr opnum námum, verður sótt um leyfi fyrir nýjum efnistökuþegar þar að kemur. Á skipulagi er ein náma sem gæti nýst til efnistöku, náma E13 (Hafnarsandur). Náman er hugsuð vegna efnistöku í tengslum við hafnarbætur í Þorlákshöfn. Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir námuna en í aðalskipulagi eru skilmálar um að efnistakan sé ekki meiri en 150.000 m³ og ekki á stærra svæði en 5 ha. Í námuskrá Vegagerðarinnar eru nokkrar námur skráðar við Suðurstrandarveg en sumar þeirra eru frágengnar.

Tafla 5.1 Heildar efnispörf í framkvæmdir við byggingu mölunarverksmiðu og hafnar.

	Efnismagn, m ³
Hafnargerð	
Grjót og kjarni úr lóð	420.000
Grjót og kjarni úr nærliggjandi lóðum	180.000
Dýpkunarefni	140.000
Grjót úr námum	110.000
Forsteyptar einingar (ekki inni í heildar tölum)	60.000
Heildar efnispörf Hafnargerð	850.000
Lóðaframkvæmdir	
Grjót og kjarni úr lóð	250.000
Samtals	
Heildar efnispörf framkvæmda (án forsteypta eininga)	1,1 milljónir m³

Tafla 5.2 Skipting efnis í hafnarframkvæmdir.

Tegund efnis	Magn, m ³
Hafnargarðar	
Kjarni	360.000
Grjót: 0,3-1 tonn	60.000
Grjót: 1-3 tonn	60.000
Grjót: 3-8 tonn	62.000

Tegund efnis	Magn, m ³
Grjót: 8-15 tonn	70.000
Grjót: 15-40 tonn	21.000
Forsteyptar einingar	60.000
Bryggja	
Kjarni (dýpkunarefni)	160.000
Grjótgarður	15.000

5.9 Framkvæmdatími og frágangur

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við byggingu mölunarverksmiðu hefjist á vormánuðum 2024 og að þeim ljúki 2027. Hafnarframkvæmdir hefjast og lýkur samhliða.

Reiknað er með að störf á framkvæmdatíma geti orðið allt að 400. Við framkvæmdir má gera ráð fyrir að mikil þörf verði fyrir fólki úr byggingargeiranum, svo sem við gröft, flutninga á efni, uppsteypu, reisingu stálbygginga og í hafnargerð. Gert er ráð fyrir að hluti starfsfólks komi erlendis frá, þá sérstaklega til þess að setja upp sérhæfðan búnað.

Útbúa þarf aðstöðuplan norðan Suðurstrandarveggar fyrir vinnubúðir og tækjaaðstöðu á meðan á framkvæmdum stendur. Vegna umfangs framkvæmda þarf svæðið að vera um 10 ha að stærð og er gert ráð fyrir að bráðabirgða göngubrú verði reist yfir Suðurstrandarveg til þess að tryggja öryggi starfsfólks sem fer þarna á milli. Aðstöðuplanið verður staðsett innan lóðar sem skilgreind er sem iðnaðarsvæði í aðalskipulagi og verður umframefni úr lóð mölunarverksmiðu keyrt þangað yfir og notað til að móta svæðið.

Við framkvæmdir mun nánast öll lóðin raskast, en við frágang munu röskuð svæði verða aðlöguð að nánast umhverfi og landslagi.

5.10 Tengdar framkvæmdir

5.10.1 Tenging við raforkukerfi og rafafllspörf

Uppbygging á mölunarverksmiðu kallar á styrkingar á innviðum til að koma til móts við orkuþörf. Rafafllspörf verksmiðjunnar er um 60 MW. Mikil uppbygging er á iðnaðarsvæðinu vestan Þorlákshafnar og því er styrking orkuinnviða í samræmi við það. Fyrirhuguð mölunarverksmiða er einungis hluti af þeirri starfsemi sem fyrirhuguð er á svæðinu.

Styrkja þarf flutningslínur og raforkuflutning að svæðinu, og til að bregðast við því hefur Landsnet hafið forundirbúning að lagningu nýrrar háspennulínu til Þorlákshafnar frá Hveragerði. Nákvæm útfærsla tengingarinnar er ekki fullmótuð enn þá en líklega verður hún lögð sem jarðstrengur alla leið. Tengingin verður sett á framkvæmdaáætlun Landsnets, og er þegar fjallað um hana í drögum að áætlun um framkvæmdaverk 2024-2026 sem: Þorlákshöfn – tenging viðskiptavina. Samkvæmt drögum er gert ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og ljúki 2024 (Landsnet, 2023).

Lagning nýrrar háspennulínu fellur undir lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 og mun sú framkvæmd fá viðeigandi málsmeðferð þegar að henni kemur.

5.10.2 Efnistaka til vinnslu í verksmiðu

Líkt og fram hefur komið er áformað að nýta efni úr námum á landi og úr sjó til mölunar í verksmiðjunni. Helst verður efni úr námu í Litla-Sandfelli og í sjó við Landeyjahöfn nýtt, en ekki er útilokað að efni úr öðrum landnámu, svo sem Lambafelli, verði nýtt í verksmiðjuna. Fjallað

hefur verið um öflun hráefnis til verksmiðju með efnistöku úr Litla-Sandfelli í umhverfismati þess verkefnis. Álit Skipulagsstofnunar lá fyrir í desember 2022. Síðan álit lá fyrir hafa áform um hráefni í verksmiðju breyst. Nú er reiknað með að stór hluti komi úr námum í sjó, sem dregur þá úr efnisflutningum á landi og því magni sem fjallað var um í umhverfismati námunnar. Fjallað er um áhrif vegna flutninga á landi í kafla 7.4 hér á eftir.

Unnið er að umhverfismati efnistöku úr sjó við Landeyjahöfn samfara þessu umhverfismati. Í því mati er reiknað með að efni verði tekið með dæluskipum úr sjó í nálægð við Landeyjahöfn og því landað í nýrri höfn við verksmiðju með reglulegu millibili.

6. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

6.1 Áhrifaþættir

Þeir áhrifaþættir fyrirhugaðrar framkvæmdar sem geta haft bein og óbein áhrif á umhverfið eru eftirfarandi:

- Mannvirkjagerð
 - Áhrif við byggingu mölunarverksmiðu og byggingu nýrrar hafnar.
 - Áhrif vegna ásýndarbreytinga.
 - Áhrif á samfélag og atvinnulíf.
- Rekstur mölunarverksmiðu
 - Áhrif vegna umferðar.
 - Áhrif vegna vatnsnotkunar.
 - Áhrif vegna fráveitu frá vinnslu.
 - Áhrif á samfélag og atvinnulíf.

6.2 Umhverfispættir

Til að meta umhverfisáhrif framangreindra áhrifaþátta eru umhverfispættir skilgreindir og miðast umfjöllun um mat á umhverfisáhrifum við þá. Umhverfispættirnir og rök fyrir vali þeirra eru eftirfarandi:

- **Ásýnd** – Breytt ásýnd vegna nýrra mannvirkja.
- **Jarðmyndanir og sjávarbotn** – Bygging nýrra mannvirkja og hafnargerð getur haft áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn.
- **Lífríki í sjó og fjöru** – Bygging nýrra mannvirkja og hafnargerð getur haft áhrif á lífríki í sjó og fjöru.
- **Samfélag** – Framkvæmd við og rekstur mölunarverksmiðu hefur áhrif á samfélag.
- **Fornleifar** – Bygging nýrra mannvirkja og hafnargerð getur haft áhrif á fornleifar.
- **Vatnafar** – Rekstur mölunarverksmiðu krefst notkunar á köldu vatni, sem getur haft áhrif á vatnafar á svæðinu.
- **Loftslag** – Framkvæmd við og rekstur mölunarverksmiðu hefur áhrif á loftslag.

6.3 Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði

Framkvæmdasvæðið er skilgreint sem það svæði sem verður fyrir beinu raski vegna bygginga, búnaðar, bílastæða, hafnargerðar og annarra framkvæmdaþátta. Áhrifasvæði framkvæmdarinnar er það svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmda og/eða reksturs mölunarverksmiðu. Stærð svæðisins getur verið mismunandi eftir umhverfisþáttum:

- **Bygging mannvirkja:** Með byggingu mölunarverksmiðu og hafnar raskast jarðmyndanir og hraun sem fer undir mannvirkin. Ásýnd svæðisins kemur til með að breytast.
- **Efnistaka:** Gert er ráð fyrir að efni komi úr uppgreftri á lóðinni sjálfri, nærliggjandi lóðum og úr dýpkunarframkvæmdum vegna hafnargerðar, en einnig þarf efni úr námum.
- **Rekstrartími:** Á rekstrartíma mölunarverksmiðu má búast við áhrifum á samfélag.

6.4 Viðmið, einkenni og vægi

Til að greina og meta áhrif fyrirhugaðrar mólunarverksmiðju og hafnargerðar á umhverfið er gerð grein fyrir framkvæmdinni og grunnástandi umhverfisins á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Við mat á umhverfisáhrifum er stuðst við eftirfarandi viðmið:

- Lög og reglugerðir.
- Gildandi skipulagsáætlanir.
- Aðra stefnumörkun stjórnvalda.
- Sérfræðiskýrslur.
- Umsagnir og athugasemdir sem koma fram við samráð og kynningu.

Í töflu 6.1 eru viðmið, sem notuð eru til að meta einkenni og vægi áhrifa á hvern umhverfisþátt, tilgreind sérstaklega. Einkenni áhrifa eru metin með tilliti til skilgreindra viðmiða og vægiseinkunn gefin í kjölfarið.

Tafla 6.1 Umhverfisþættir og viðmið.

Umhverfisþættir	Viðmið
Ásýnd	<ul style="list-style-type: none"> • Aðferðafræði sem kemur fram í leiðbeiningaritinu: Landscape Institute og Institute of Environmental Management & Assessment, 2013. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (3. útg.). Abingdon: Routledge. • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. • Vefsja Ferðamálastofu Íslands um áhugaverða viðkomustaði á Íslandi.⁶
Jarðmyndanir og sjávarbotn	<ul style="list-style-type: none"> • Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. • Náttúruinjasrá, náttúruverndarsvæði og yfirlit yfir friðlýst svæði. • Jarðfræðikort Náttúrufræðistofnunar Íslands. • Jarðfræðikort Orkustofnunar. • Hafsjá Hafrannsóknastofnunar.
Lífríki í sjó og fjöru	<ul style="list-style-type: none"> • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. • Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni, Bernarsamningurinn. • Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi – Kort Náttúrufræðistofnunar Íslands. • Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd. • Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands 2018 • Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.
Samfélag	<ul style="list-style-type: none"> • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. • Sóknaráætlun Suðurlands 2020-2024 . • Húsnæðisáætlun 2023 fyrir sveitarfélagið Ölfus.. • Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða. • Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði.
Fornleifar	<ul style="list-style-type: none"> • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. • Fornleifaskrá. Skrá um friðlýstar fornleifar. • Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.
Vatnafar	<ul style="list-style-type: none"> • Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011 • Reglugerð nr. 79/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns. • Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2022-2036. • Orku og auðlindastefna Sveitarfélagsins Ölfuss.
Loftslag	<ul style="list-style-type: none"> • Lög nr. 70/2012 um loftslagsmál. • Aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum.

⁶ <https://www.ferdamalastofa.is/is/gogn/landupplýsingar-kortagogn/ahugaverdir-vidkomustadir>

Einkenni og vægi áhrifa eru flokkuð á eftirfarandi hátt:

Einkenni áhrifa

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

Vægi áhrifa

- Verulega jákvæð
- Talsvert jákvæð
- Nokkuð jákvæð
- Óveruleg
- Nokkuð neikvæð
- Talsvert neikvæð
- Verulega neikvæð
- Óvissa
- Engin áhrif

Einkenni áhrifa eru skilgreind í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005). Í töflu 6.2 eru skýringar á vægishugtökum sem stuðst er við í umhverfismatsskýrslu.

Tafla 6.2 Vægishugtök. Byggt að stærstum hluta á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005).

Vægi áhrifa	Skýringar
Verulega jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. • Breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd er oftast varanleg. • Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. • Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. • Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. • Áhrifin gera verið varanleg. • Áhrifin geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu. • Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. • Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin • Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. • Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru lítil og taka til lítills afmarkaðs svæðis. • Verndargildi umhverfispáttar er óverulegt. • Áhrif á fólk eru óveruleg. • Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf. • Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. • Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. • Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. • Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.

Vægi áhrifa	Skýringar
Talsvert neikvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja.Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum.Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf.Áhrifin geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu.Áhrifin geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Verulega neikvæð	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks.Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf.Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin.Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Óvissa	<ul style="list-style-type: none">EKKI er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu.Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.
Engin áhrif	<ul style="list-style-type: none">Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru engin á skilgreindu áhrifasvæði.

7. Grunnástand og mat á umhverfisáhrifum

Í matsáætlun voru umhverfisþættir skilgreindir, sem talið er að geti orðið fyrir áhrifum í tengslum við uppbyggingu mólunarverksmiðju. Umhverfisþættirnir sem um ræðir voru taldir upp í kafla 6.2 hér á undan. Í eftirfarandi köflum er fjallað um hvern umhverfispátt fyrir sig út frá þeim rannsóknum og heimildum sem aflað hefur verið.

7.1 Ásýnd

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mólunarverksmiðju á ásýnd:

- Hversu viðkvæm er ásýnd fyrir breytingum vegna framkvæmdar?
- Hvert er umfang sýnileika, hvaðan mun framkvæmdin sjást og frá hvers konar stöðum?
- Hver eru hugsanleg áhrif valkosta á fólk sem dvelur eða er á ferðinni innan áhrifasvæðis framkvæmdar, s.s. í byggð, á vegum, ferðamannastöðum, útsýnisstöðum og útivistarsvæðum?

Mat á ásýndaráhrifum byggir á sýnileikagreiningu Mannvits og líkanmyndum frá völdum sjónarhornum. Með sýnileikagreiningu er umfang sýnileika greint, skoðað hvaðan sést til fyrirhugaðra mannvirkja og áhrif metin með tilliti til viðkvæmni sjónarhorna.

7.1.1 Grunnástand

Innan áhrifasvæðis framkvæmdar eru hýbýli fólks, vegir, stígar og athafna- og iðnaðarsvæði. Hæðarmunur í landi er tiltölulega lítill í og við Þorlákshöfn og er munur í hæðarlegu innan

Þéttbýlis í Þorlákshöfn um 20-30 metrar. Iðnaðarsvæðið vestan Þorlákshafnar, þar sem verksmiðjan verður staðsett, er einnig mjög flatt.

Svæðið er hluti af stærra svæði sem er flokkað í flokk 4.4 sem ung hraun á láglandi í flokkun og kortlagningu landslagsgerða á Íslandi (Efla og LUC, 2020). Í lýsingu á þeirri landslagsheild kemur fram að um ung hraunasvæði á láglandi við strendur er að ræða, staðsett á virka eldstöðvabeltinu. Hraun eru úfin en gróin og þar má finna sérstakar jarðmyndanir.

Í og við Þorlákshöfn er stunduð fjölbreytt útivist og ferðaþjónusta og á mynd 7.24 í kafla 7.4 má sjá yfirlit yfir göngu- og reiðleiðir og svæði tengd útivist og ferðaþjónustu. Margar reiðleiðir eru í kringum þéttbýlið ásamt göngu- og hjólaleiðum, golfvöllur er rétt norðan við þéttbýlið sem og akstursíþróttabraut. Þá er ýmis ferðaþjónusta stunduð í sveitarfélaginu tengslum við þessar athafnir.

Eftirfarandi staðir eru merktir inn á kort Ferðamálastofu⁷ sem áhugaverðir staðir innan áhrifasvæðis framkvæmda (sjá einnig á mynd 7.3):

Sérlega áhugaverðir staðir:

- Skötubót
 - Svört sandfjara austan við byggðina í Þorlákshöfn. Þar er mikil náttúrufegurð og góð fjallasýn inn til landsins. Mikil útivist er stunduð í fjörunni og hafa sést selir og hvalir við ströndina.
- Gönguleið frá Hafnarnesi að Selvogsvita
 - 17 km gönguleið frá Hafnarnesi við Þorlákshöfn að Selvogsvita. Þessi leið er merkt á aðalskipulagi sveitarfélagsins og liggur meðfram strandlengjunni til suðvesturs frá þéttbýlinu. Leiðin liggur meðfram iðnaðarsvæðinu sunnan við Suðurstrandarveg.
- Selvogsviti (sjá mynd 7.1).
- Karlsminni
 - Minningarsteinar um Karl Sighvatsson (1951-1991), tónlistarmann og organista í Þorlákshöfn og Hveragerði.

Staðir með miðlungs aðdráttarafli:

- Kampurinn gönguleið
 - Gönguleið frá golfvellingum í Þorlákshöfn sem liggur inn í landið og niður að fjörunni.
- Arnarker, Leitahraun
 - Hraunhellir þar sem hraunþekja hefur fallið niður í helli. Lengd hellisins er 516 m.
- Fjaran við Eyrarbakka.
- Fjaran við Stokkseyri.

⁷ <https://www.ferdamalastofa.is/is/gogn/landupplýsingar-kortagogn/ahugaverdir-vidkomustadir>



Mynd 7.1 Selvogsviti.

Í dag er eina byggingin næst lóð aðalvalkostar hausaburkkunarbygging LÝSIS hf. Næstu mannvirki eru nær Þorlákshöfn tengd fiskeldi og eru framkvæmdir við landeldi First Water (áður Landeldi) hafnar. Á mynd 7.2 má sjá byggingu LÝSIS ásamt malbikuðum hjóla- og göngustíg, sem liggur frá Þorlákshöfn og endar við LÝSI. Í aðalskipulagi er gert ráð fyrir hjólréiðastíg sem á að liggja meðfram norðanverðum Suðurstrandarvegi, en sá stígur á að liggja frá Eyrarbakka og Hveragerði, meðfram Þorlákshafnarvegi og áfram í átt að Grindavík.



Mynd 7.2 Bygging LÝSIS hf. við Suðurstrandarveg. Sjá má hvar göngu- og hjólastígur endar við Suðurstrandarveg til móts við bygginguna.

7.1.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.1 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á ásýnd.

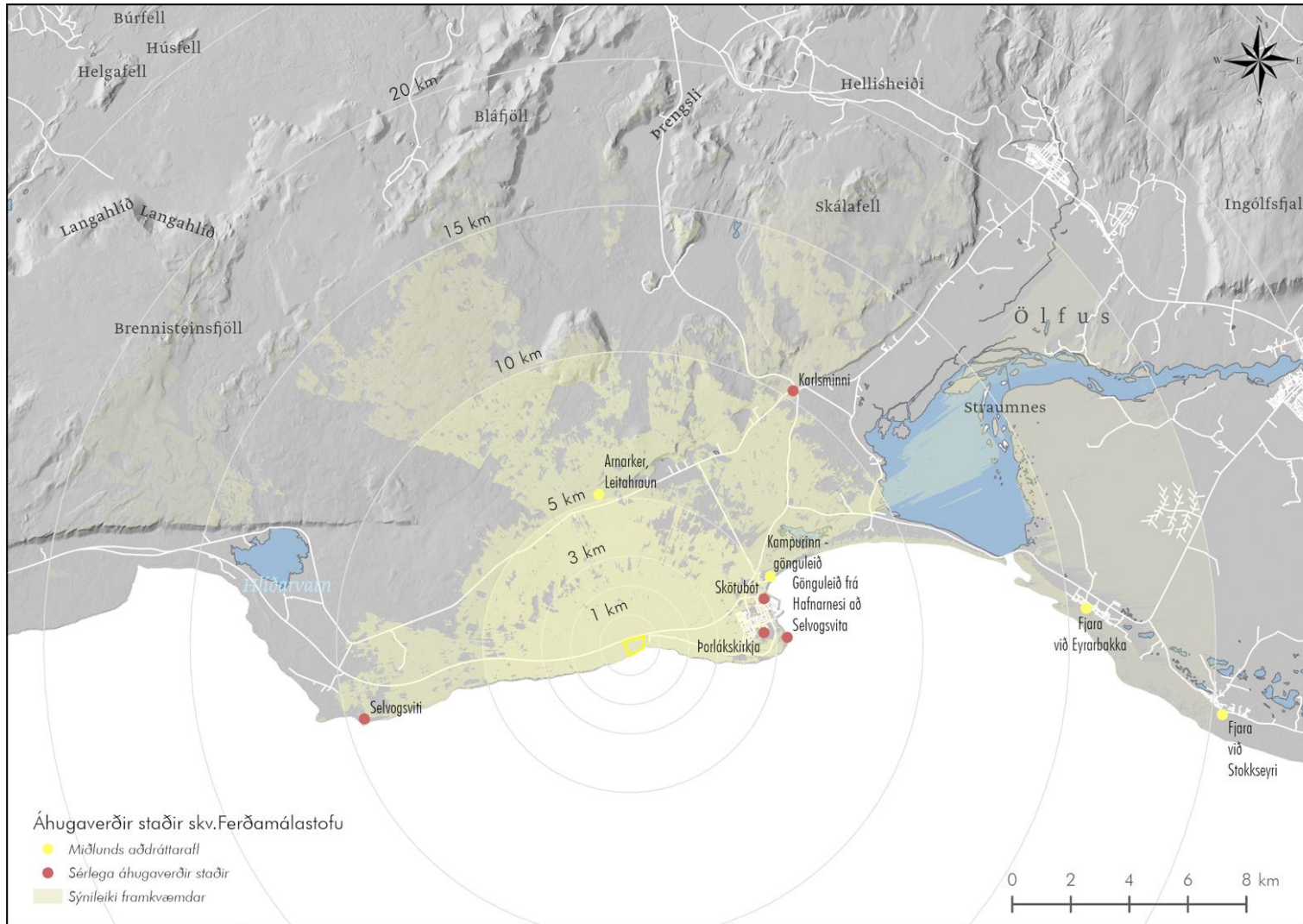
Tafla 7.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa á ásýnd.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036	- Megin markmið sveitarfélagsins ásamt stefnu um umhverfi og yfirbragð byggðar.
Vefsja Ferðamálastofu Íslands	- Staðsetning áhugaverðra staða.
Landscape Institute og Institute of Environmental Management & Assessment, 2013. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (3. útg.). Abingdon: Routledge.	- Aðferðafræði við ásýndargreiningu.

Einkenni áhrifa

Sýnileiki: Ný mólunarverksmiðja við Þorlákshöfn mun hafa áhrif á ásýnd. Á mynd 7.3 má sjá kort yfir fræðilegan sýnileika verksmiðjunnar í allt að 20 km radíus. Verksmiðjan mun koma til með að sjást á nánast öllum stöðum innan 5 km radíusar, en líkt og fram hefur komið er landið í nágrenni Þorlákshafnar mjög flatt. Innan þess geira er þéttbýlið í Þorlákshöfn í 3-5 km fjarlægð. Verksmiðjan mun sjást frá útjaðri byggðar, en hús og önnur mannvirki skyggja á sýn innar í bænum.

Einnig má sjá að verksmiðjan gæti sést frá ströndinni við Eyrarbakka og Stokkseyri, sem eru í um 15-20 km fjarlægð og frá Selvogsvita sem er í um 10 km fjarlægð. Skyggt svæði sýnir þá staði þar sem sést í byggingar eða hluta af byggingum, en ekki er gerður greinarmunur á því í hversu stóran hluta af byggingunum sést, en ljósmyndir sýna betur hver ásýndin er á völdum stöðum í mismunandi fjarlægð. Verksmiðjan verður sýnileg á 14,5 km kafla Suðurstrandarvegur í 0-10 km fjarlægð.



Mynd 7.3 Sýnileiki mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn ásamt áhugaverðum stöðum skv. vefsjá Ferðamálastofu. Skyggt svæði gefur til kynna hvar sést í byggingar verksmiðjunnar. Ekki er gerður greinarmunur á því í hversu stóran hluta af byggingunum sést.

Ásýnd: Á eftirfarandi myndum (myndir 7.5-7.12) má sjá ljósmyndapör (fyrir og eftir framkvæmd) frá 4 stöðum í nágrenni verksmiðjunnar sem voru metnir viðkvæmir vegna ásýndaráhrifa. Tvær myndir eru sýndar frá hverjum stað, þ.e. fyrir framkvæmd og eftir að mölunarverksmiðja hefur verið byggð.

Útfærsla bygginga er á frumhönnunarstigi, og ekki hefur verið tekin endanleg ákvörðun um lit og efnisval bygginga. Samlegðaráhrif á ásýnd með annarri starfsemi og byggingum sem áformað er að byggja á iðnaðarsvæðinu vestan Þorlákshafnar eru ekki metin í þessu umhverfismati.

Myndir voru teknar á eftirfarandi stöðum (sjá einnig mynd 7.4):

- 1: Við hringtorgið á mótum Þorlákshafnarvegjar og Suðurstrandarvegjar (myndir 7.5-7.6).
- 2: Við göngustíg við íbúðarhús vestast í Þorlákshöfn (myndir 7.7-7.8).
- 3: Við ströndina við Eyrarbakka (myndir 7.9-7.10).
- 5: Af Suðurstrandarvegi austan við Þorlákshöfn (myndir 7.11-7.12).



Mynd 7.4 Útsýnisstaðir/sjónarhorn ásýndarmynda.



Mynd 7.5 Sjónarhorn 1. Núverandi ásynd frá hringtorgi á mótum Þorlákshafnarveggar og Suðurstrandarveggar, þar sem keyrt er inn í Þorlákshöfn.



Mynd 7.6 Sjónarhorn 1: Ásýnd eftir byggingu mölunarverksmiðju við Keflavík. Mynd tekin frá hringtorgi á mótum Þorlákshafnarvegjar og Suðurstrandarvegjar, þar sem keyrt er inn í Þorlákshöfn.



Mynd 7.7 Sjónarhorn 2: Núverandi ásjón frá göngustíg við íbúðarbyggð vestan Þorlákshafnar.



Mynd 7.8 Sjónarhorn 2: Ásýnd eftir byggingu mölunarverksmiðju við Keflavík. Mynd tekin frá göngustíg við íbúðarbyggð vestan Þorlákshafnar.



Mynd 7.9 Sjónarhorn 3: Núverandi ásjúnd úr fjörunni við Eyrarbakka.



Mynd 7.10 Sjónarhorn 3: Ásýnd eftir byggingu mölunarverksmiðju. Mynd tekin úr fjörunni við Eyrarbakka.



Mynd 7.11 Sjónarhorn 4: Núverandi ásjón af Suðurstrandarvegi vestan við Þorlákshöfn.



Mynd 7.12 Sjónarhorn 4: Ásýnd eftir byggingu mölunarverksmiðju. Mynd tekin af Suðurstrandarvegi rétt vestan við Þorlákshöfn.

Í töflu 7.2 er samantekt áhrifa mölunarverksmiðju á ásýnd landslags frá sjónarhornum 1-4.

Tafla 7.2 Samantekt á áhrifum framkvæmdarinnar á ásýnd og landslag frá völdum útsýnisstöðum.

Sjónarhorn 1: Frá hringtorgi	
Horft í átt	Suðvestur.
Fjarlægð að framkvæmd	Um 3,6 km.
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd.	Ljósmyndastaðurinn er á vegi við hringtorg þar sem keyrt er inn í Þorlákshöfn á mótum Þorlákshafnarvegjar og Suðurstrandarvegjar. Ökumenn sem fara um veginn, sama hvort farið sé inn til Þorlákshafnar eða áfram vestur Suðurstrandarveginn eru viðtakar. Einnig er göngu- og hjólastígur meðfram veginum og liggur frá Þorlákshöfn í átt að verksmiðjunni sem gangandi og hjólandi vegfarendur fara um. Núverandi ásýnd einkennist af Suðurstrandarvegi og flatlendi svæðisins, sem er lúpínugróið svæði. Ýmsir innviðir eins og ljósastaurar, raflínur og skilti sjást frá veginum og stígnum. Einnig er ein bygging innan sjónsviðsins.
Viðkvæmni útsýnis	Framkvæmdin er í töluverðri fjarlægð frá svæðinu, stærstur hluti fólks sem fer um svæðið er akandi og ýmsir innviðir eru til staðar. Viðkvæmni er því talin lítil.
Umfang breytinga á ásýnd	Umfang breytinga á ásýnd er lítið. Engar byggingar eru í grennd við verksmiðjuna en bygging og aðrir innviðir, svo sem ljósastaurar, skilti og raflínur eru innan sjónsviðs og fellur verksmiðjan að einhverju leyti inn í þá heild.
Sjónarhorn 2: Frá göngustíg í jaðri byggðar	
Horft í átt	Vestsuðvestur.
Fjarlægð að framkvæmd	Um 3,2 km.
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd.	Ljósmyndastaðurinn er á göngustíg vestan við íbúðarbyggð í Þorlákshöfn, nánar tiltekið á milli Pálsbúðar 2 og Klébergs 17. Þar eru íbúar vestast í Þorlákshöfn með útsýni úr húsum sínum yfir mölunarverksmiðju og einnig fólk sem fer um göngu- og hjólastíga á svæðinu. Núverandi ásýnd einkennist af flatlendi svæðisins, en ein iðnaðarbygging sést frá stígnum til vinstri, í átt frá íbúðarbyggðinni.
Viðkvæmni útsýnis	Útsýni á svæðinu er metið miðlungs viðkvæmt, en fólk sem fer um svæðið er að stunda útivist í jaðri þéttbýlis og náttúru.
Umfang breytinga á ásýnd	Umfang breytinga á ásýnd er miðlungs til nokkuð mikið. Ný mannvirki munu rísa þar sem ekki eru byggingar í dag og stingur verksmiðjan því í stúf við svæðið innan sjónsviðs.
Sjónarhorn 3: Frá Eyrarbakka	
Horft í átt	Vestsuðvestur.
Fjarlægð að framkvæmd	Um 14,5 km.
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd.	Ljósmyndastaðurinn er á sjóvarnargarði í fjörunni við Eyrarbakka, aftan við björgunarsveitarhúsið. Um svæðið fer fólk sem stundar útivist og göngu í fjörunni en einnig má gera ráð fyrir að íbúar á svæði austar á Eyrarbakka hafi sama útsýni úr húsum sínum. Núverandi ásýnd einkennist af hafsýn en einnig sést til Þorlákshafnar og í byggingar og land þar.

Viðkvæmni útsýnis	Útsýni á svæðinu er metið nokkuð viðkvæmt, en um svæðið fer fólk sem nýtur náttúrunnar og útsýnis. Fjaran við Eyrarabakka er merkt inn á vef Ferðamálastofu sem staður með miðlungs aðdráttarafl.
Umfang breytinga á ásýnd	Umfang breytinga á ásýnd er lítið. Byggingar sjást en falla nokkuð inn í landslag innan sjónsviðsins.
Sjónarhorn 4: Frá Suðurstrandarvegi vestan við Þorlákshöfn	
Horft í átt	Suðvestur.
Fjarlægð að framkvæmd	Um 1,3 km.
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd.	Ljósmyndastaðurinn er af Suðurstrandarvegi á milli Þorlákshafnar og lóð mölunarverksmiðju. Um svæðið fara ökumenn og göngu- og hjólréiðafólk, en meðfram veginum á þessum kafla liggur göngu- og hjólastígur. Núverandi ásýnd einkennist af flatlendi svæðisins, Suðurstrandarvegi og stíg ásamt raflinum. Bygging Lýsis er innan sjónsviðsins en að öðru leyti eru ekki aðrar byggingar á svæðinu í dag.
Viðkvæmni útsýnis	Útsýni á svæðinu er metið miðlungs viðkvæmt. Stærstur hluti fólks sem fer um svæðið er akandi en einnig fer útivistarfólk um svæðið. Í dag eru nánast engin mannvirki á svæðinu.
Umfang breytinga á ásýnd	Umfang breytinga á ásýnd er talsvert mikið. Nálægð svæðis gerir það að verkum að ásýnd breytist mikið og vel sést í byggingar, en þær bera við himinn og sjást vel frá þessu svæði.

Mótvægisáðgerðir

Við hönnun bygginga og lóðar verður hugað að því að lágmarka ásynðaráhrif eins og kostur er. Unnt er að gera það til dæmis með litavali. Stefnt er að því að huga að slíkum áðgerðum í samstarfi við yfirvöld í sveitarfélaginu á deiliskipulagsstigi.

7.1.3 Vægi áhrifa á ásýnd

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa eru áhrif aðalvalkostar á ásýnd metin **talsvert neikvæð**. Framkvæmdin mun hafa bein, varanleg áhrif á ásýnd í allt að 20 km fjarlægð frá verksmiðjunni. Unnt er að draga úr áhrifum með mótvægisáðgerðum.

Byggingar mölunarverksmiðju munu sjást frá stöðum líkt og Selvogsvita, Karlsminni, Arnarkeri og fjörunni við Eyrarbakka sem skráðir eru sem áhugaverðir staðir á vefsíðu Ferðamálastofu. Þá mun hún sjást á nánast allri gönguleiðinni frá Hafnarnesi að Selvogsvita. Verksmiðjan mun ekki sjást úr fjörunni við Skötubót. Þá mun áhrifa gæta á öðrum svæðum sem nýtt eru til útivistar og geta verið viðkvæm fyrir ásynðaráhrifum.

Áhrif mölunarverksmiðju á ásýnd			
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð
Eðli	Bein	Óbein	
	Bein áhrif verða á þau svæði þar sem mölunarverksmiðjan mun sjást frá.		
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg	
	Ásýnd breytist varanlega eftir að byggingar verksmiðju hafa verið byggðar.		
	Afturkræf	Óafturkræf	
	Áhrifin verða afturkræf.		
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil

Áhrif mölunarverksmiðju á ásjúnd			
	Umfang áhrifa verða lítil til mikil eftir því um hvaða útsýnisstaði ræðir.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Viðkvæmni er mismunandi eftir staðsetningu. Mest er hún á útivistar- og íbúðasvæðum en er minni við vegi og aðra innviði.		
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Hönnun og útfærsla bygginga og lóðar til þess að lágmarka ásjúndaráhrif.		
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert
	Veruleg		
Á heildina lítið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn talin hafa talsvert neikvæð áhrif á ásjúnd.			

7.2 Jarðmyndanir og sjávarbotn

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju á jarðmyndanir og sjávarbotn:

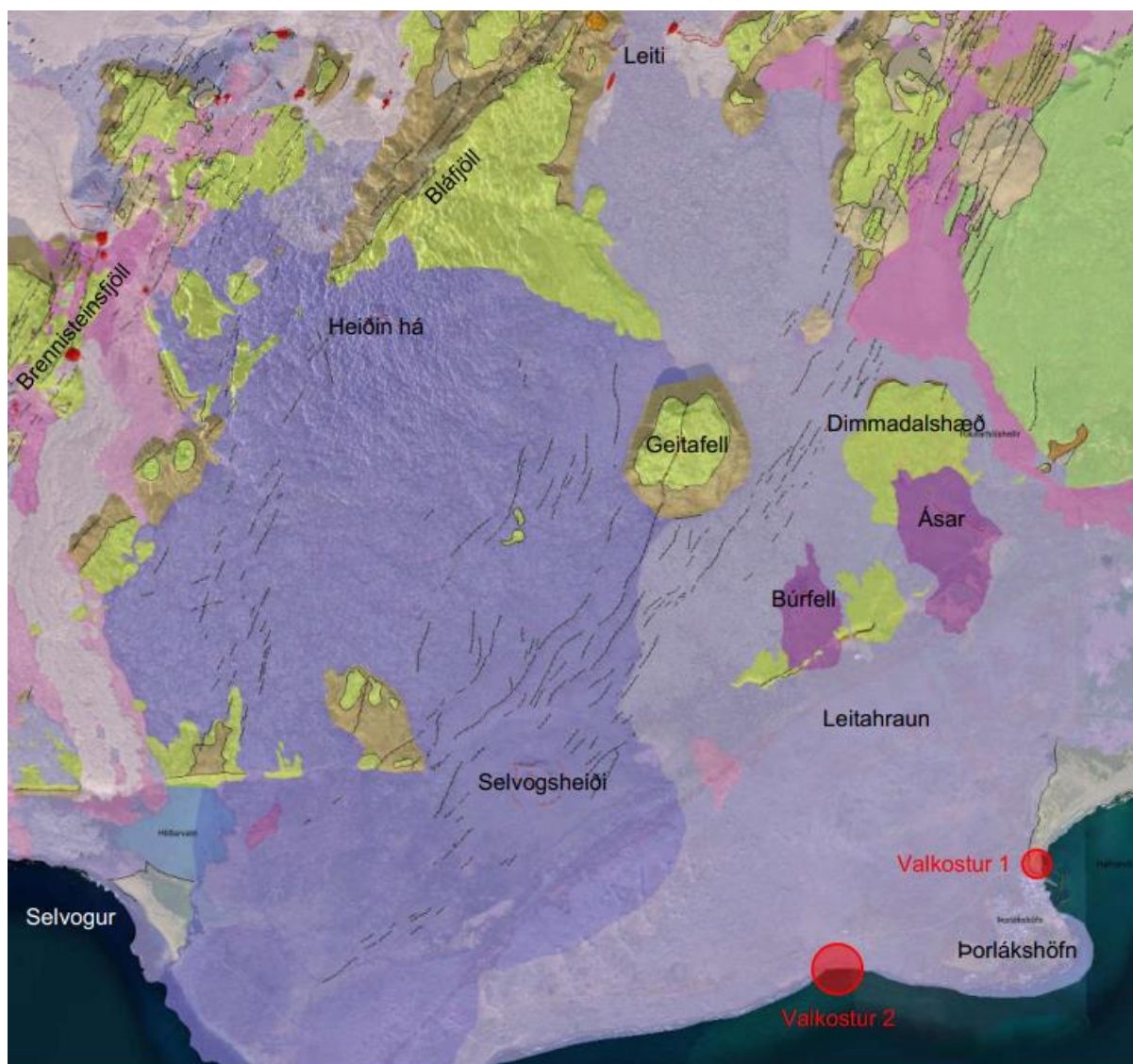
- Hvert er grunnástand jarðmyndana á áhrifasvæði framkvæmda?
 - Hvert er mikilvægi jarðmyndana og sjávarbotns á svæðinu?
 - Hversu viðkvæmar eru jarðmyndanir?
- Hvert er verndargildi jarðmyndana og sjávarbotns á áhrifasvæði framkvæmda?
- Hvert verður beint rask á jarðmyndunum og sjávarbotni við framkvæmdir?

Matið byggir á jarðfræðiúttekt Mannvits sem fram fór sumarið 2023 (viðauki 1). Skoðað verður hversu mikið beint rask verður á hraunum sem njóta verndar og hver varanleiki áhrifa verður.

7.2.1 Grunnástand

Stór hluti Sveitarfélagsins Ölfuss stendur á hrauni sem runnið hefur á nútíma frá eldstöðvakerfum á Reykjanesskaganum. Á mynd 7.13 má sjá jarðfræðikort af Þorlákshöfn og nærumhverfi. Elstu nútímahraunin eru dyngjuhraun upp af Þorlákshöfn, Búrfell, Ásadyngja og Dimmadalshæð. Þau eru líklega um 10-11 þúsund ára gömul. Nokkru eftir myndun þessara hrauna urðu Selvogsheiði og Strandarheiði til í miklum dyngjugosum. Hraunin ná langt út í sjó vegna lægri sjávarstöðu þegar þau runnu og byggðin í Selvogi stendur á þeim. Heiðin há er stærsta dyngjan á Reykjanesskaga, og rann hraun hennar fyrir um 6 þúsund árum og myndaði ströndina á 14 km kafla við Þorlákshöfn og vestur eftir. Hraunið hefur mikil áhrif á alla byggingarstarfsemi. Yfirborð þess er fremur slétt og ósprungið þannig að grundun mannvirkja er auðveld og byggingarefni í sjóvarnargarða fæst úr hrauninu.

Leitahraun er samheiti yfir hraun sem kom upp í Leitum fyrir rúmum 5 þúsund árum. Hraunin runnu úr gígnum Leiti til beggja handa, annars vegar til norðurs og hins vegar til suðurs í átt að Þorlákshöfn og til sjávar. Sandöldur Óseyrartanga, vestan ósa Ölfusár, liggja á syðstu totum hraunsins. Margir hellar eru í hrauninu, m.a. Raufarhólshellir, Arnarker og Arnahellir.



Mynd 7.13 Jarðfræðikort ÍSOR af Þorlákshöfn og nærumhverfi. Ljósfjólubláa þekjan tákna útbreiðslu Leitahrauns skv. jarðfræðikorti NÍ.⁸

Byggingarlóð

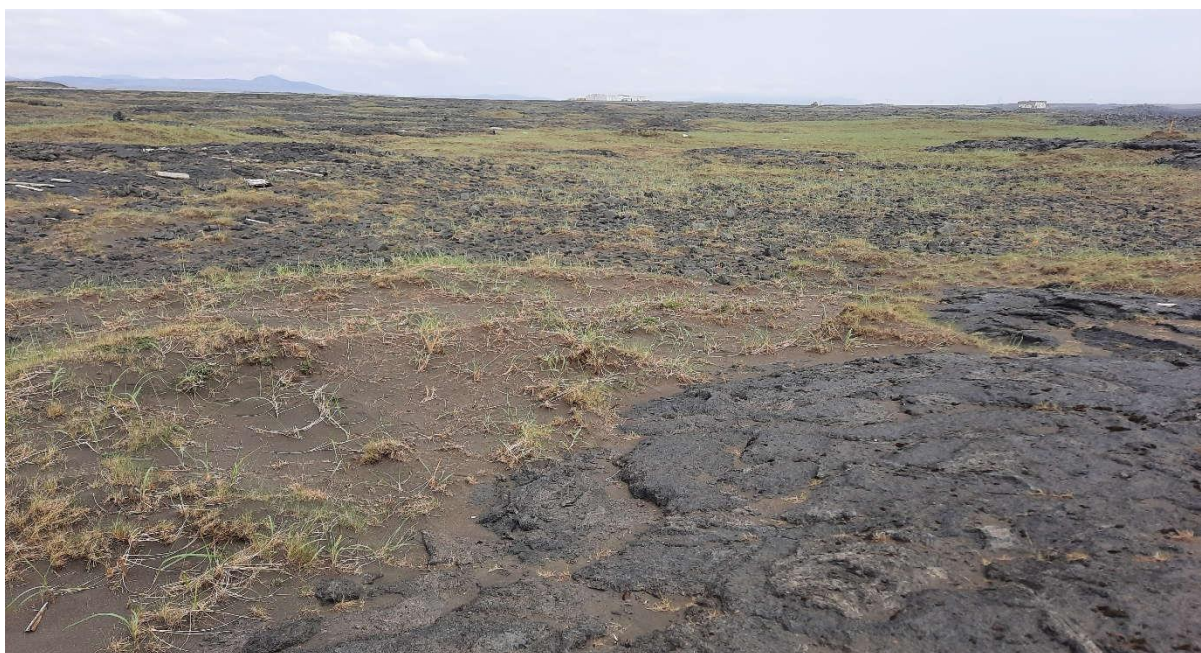
Lóð aðalvalkostar er staðsett á Leitahrauni (dyngjuhraun). Hraunið innan lóðarinnar er helluhraun og almennt frekar flatt með nokkuð jafnan halla frá norðri til suðurs. Víða má sjá hraunreipi á yfirborði hraunsins. Hraunið er að hluta til hulið sandi og frostlyftum hraunsteinum og á afmörkuðum svæðum er að finna gisinn gróður. Þykkt lausra jarðlaga er að jafnaði innan við 1 m en hugsanlega meiri í lægðum. Hrauninu er lítið raskað innan lóðarinnar en vegslóð liggur þvert í gegnum norðurhluta lóðarinnar.

Lóðin er á nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. Engar sérstakar sjaldgæfar eða sérstakar jarðmyndanir er að finna innan lóðarinnar. Vegslóð liggur þvert í gegnum norðurhluta lóðarinnar. Svæðið er ekki á náttúruminjasrá, er frekar einsleitt og því er jarðfræðileg fjölbreytni lítil. Á myndum 7.14 og 7.15 má sjá myndir af lóðinni við Keflavík.

⁸ <https://jardfraedikort.ni.is/>



Mynd 7.14 Horft til vesturs yfir lóðina frá norðausturhorni hennar.



Mynd 7.15 Horft til austur yfir lóðina frá suðvesturhorni hennar.

Hafnarsvæði

Fyrirhugað hafnarsvæði í Keflavík er um 20,2 ha að stærð, og þar af eru um 4 ha á landi. Hafnarsvæðið nær yfir um 750 m af strandlengju þar sem brimsornfir klettur standa í sjó fram og inn á milli eru strendur með hnullungagrjóti. Á landhluta svæðisins er virk veðrun vegna ágangs sjávar. Strandlengjan tekur breytingum milli ára vegna rofmáttar sjávar.

Dýptarmælingar í Keflavík benda til þess að 10 m dýpi sé náð á u.þ.b. 200 m frá ströndinni. Innan fyrirhugaðs hafnarsvæðis er mesta dýpi í kring um 14 m.⁹ Sjávarbotninn er líklega hraun eða bólstraberg, líklega hulið þunnu setlagi sem er að mestu grjót.

⁹ í hafnarkerfi Þorlákshafnar.

Landhluti hafnarsvæðisins er á nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, en svæðið er ekki á náttúruminjaskrá. Á mynd 7.16 má sjá mynd af ströndinni þar sem hafnarmannvirki koma til með að vera.



Mynd 7.16 Horft til norðausturs yfir ströndina í Keflavík þar sem hafnarmannvirki koma til með að vera.

7.2.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

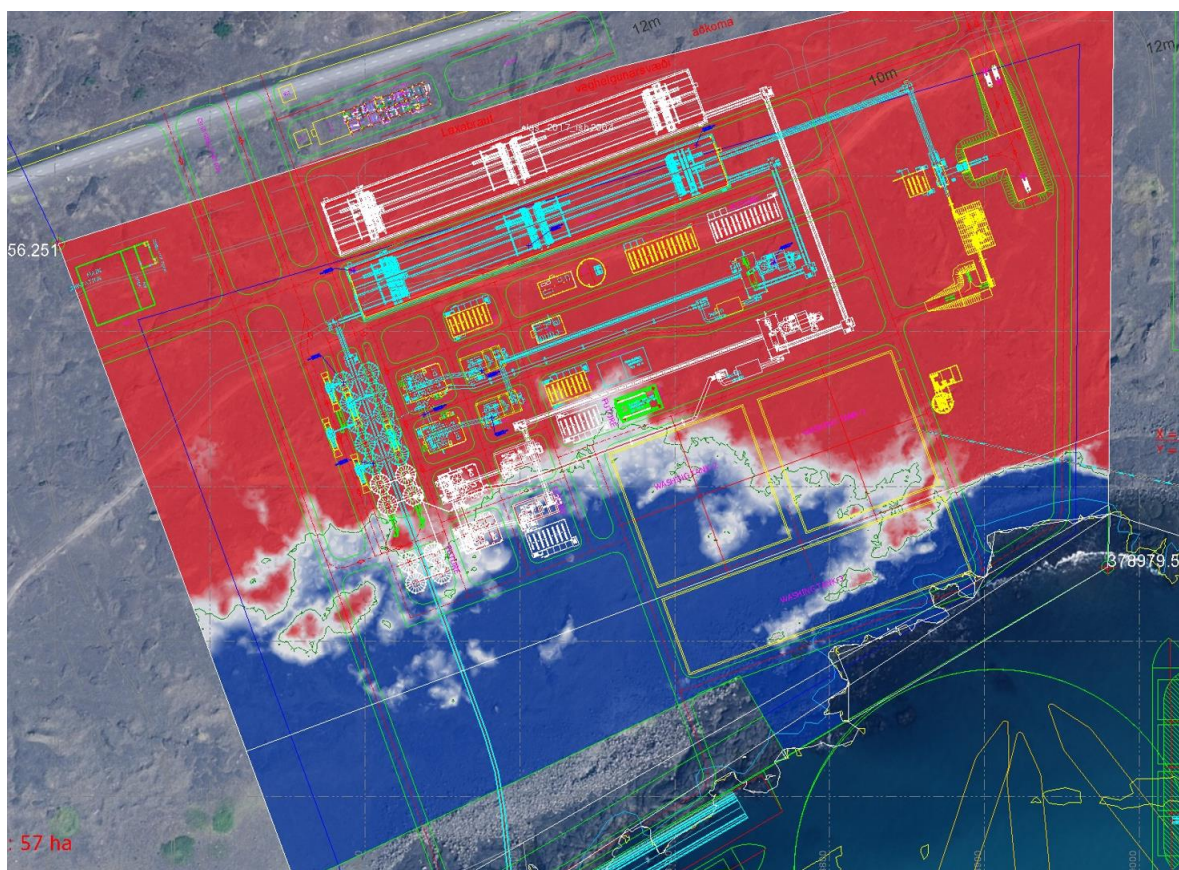
Í töflu 7.3 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á jarðfræði.

Tafla 7.3 Viðmið til þess að meta vægi áhrifa á jarðfræði.

Viðmið	Nánari lýsing
Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd	- 61. grein um sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja.
Náttúruminjaskrá, náttúruverndarsvæði og yfirlit yfir friðlýst svæði.	- Kortlagning náttúruminja, náttúruverndarsvæða og friðlýstra svæða.
Jarðfræðikort Náttúrufræðistofnunar Íslands og Orkustofnunar.	- Kortlögð jarðfræði svæðisins.
Hafsja Hafnansóknastofnunar.	- Kortlögð jarðfræði hafsbotns.

Einkenni áhrifa

Hæð lands innan lóðamarka er 4-14 m.y.s. Gert er ráð fyrir að öll verksmiðjulóðin verði jöfnuð út í landhæð 7 m.y.s. og hafnarsvæðið í landhæð 4 m.y.s. Á mynd 7.17 má sjá hver hæðarlega lóðar er þ.e. hvaða hluti er hærri en 7 m og hvaða hluti lægri.



Mynd 7.17 Hæðarlega lóðar við Keflavík. Rauður litur sýnir hvar lóðin rís yfir 7 m.y.s. en blái liturinn er undir 7 m.y.s.

Áætlað rask á hrauni vegna lóðajöfnunar er um 290.000 m², rask vegna aðstöðu fyrir vinnubúðir og tækjaaðstöðu norðan Suðurstrandarvegar um 100.000 m² og rask á sjávarbotni verði um 200.000 m². Fyrirhugaðar framkvæmdir, byggingar og höfn, koma til með að raska Leitahrauni, nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar. Þó eru engar sérstakar eða sjaldgæfar hraunmyndanir að finna innan lóðarinnar og svæðið talið frekar einsleitt.

Vegna jöfnunar lóðar verður til umtalsvert magn af umframefni sem unnt verður að nýta í framkvæmdir. Til stendur að nota það efni að hluta í jarðvegsjöfnun fyrir vinnubúðir norðan vegar. Gert er ráð fyrir að um 420.000 m³ af umframefni verði til á lóðinni þegar annað efni hefur verið nýtt til framkvæmda og verður það nýtt í hafnargerðina. Í kafla 5.8 má sjá nánari umfjöllun um efnistöku og skiptingu á efnispörf.

Til hafnargerðar kemur efni að mestu úr lóð, nærliggjandi lóðum og úr dýpkun. Mögulegt væri að nýta efni til hafnargerðar úr grunnum fiskeldislóða í nágrenninu líkt og gert hefur verið við hafnarframkvæmdir í Þorlákshöfn. Stefnt er á að stærsta grjótið í hafnargerð verði forsteyptar einingar sem fluttar verða á svæðið, en slíkar einingar hafa til dæmis verið nýttar í hafnargerð í Þorlákshöfn. Að öðrum kosti verður notast við námur sem eru opnar t.a.m. námu á Hafnarsandi. Komi til þess, þegar nær dregur framkvæmdum við hafnarmannvirki, að þörf verði á meira efni sem ekki fæst úr opnum námum, verður sótt um leyfi fyrir nýjum efnistökuastað þegar þar að kemur.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er um eiginlegar mótvægisáðgerðir að ræða varðandi jarðmyndanir, enda verður allri lóðinni raskað. Að framkvæmdum loknum verður vandað til við frágang.

7.2.3 Vægi áhrifa á jarðmyndanir og sjávarbotn

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á jarðmyndanir og sjávarbotn metin **talsvert neikvæð**. Framkvæmdin mun hafa bein, óafturkræf áhrif á hraunmyndanir með verndargildi samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.

Áhrif mölunarverksmiðju á jarðmyndanir og sjávarbotn				
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð	
	Uppbygging og rekstur mölunarverksmiðju mun hafa neikvæð áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn vegna rasks.			
Eðli	Bein	Óbein		
	Uppbygging og rekstur mölunarverksmiðju mun hafa bein áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn.			
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg		
	Áhrifa verður vart á uppbyggingar- og rekstrartíma og eru varanleg.			
	Afturkræf	Óafturkræf		
	Áhrifin verða óafturkræf.			
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Umfang áhrifa eru metin mikil, en allt hraun innan lóðar raskast við framkvæmdir sem og svæðið norðan Suðurstrandarvegar.			
Viðkvæmni	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Viðkvæmni nútímahrauns sem nýtur verndar náttúruverndarlaga á áhrifasvæði framkvæmda er miðlungs, en hraunið er að hluta til hulið sandi.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina litið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn talin hafa talsvert neikvæð áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn.			

7.3 Lífríki í sjó og fjöru

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju á lífríki í sjó og fjöru:

- Hvert er grunnástand lífríkis í sjó og fjöru á áhrifasvæði framkvæmda?
 - Þrífast fuglar, botnlífverur eða önnur sjávardýr á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði?
- Hvert er verndargildi lífríkis á áhrifasvæði framkvæmda?
- Hver verða áhrif á lífríki í sjó og fjöru?

Matið byggir á skýrslu Rorum ehf. (viðauki 2), en sérfræðingar þaðan tóku út lífríki á framkvæmdasvæði hafnargerðar við Keflavík sumarið 2023.

Farið var á vettvang á stórstraumsfjöru 19. júlí 2023, gengið niður á ströndina og snið niður að sjó ákvarðað. Meðfram sniðinu voru teknar 7 stöðvar niður fjöruna þar sem 1x1 m ramma voru rannsakaðir. Innan hvers ramma var yfirborði lýst og þekja mismunandi yfirborðs metin hlutfallslega. Í hverjum ramma var 20x20 cm ramma komið fyrir og allt innan hans tekið til

frekari skoðunar á rannsóknarstofu. Fuglar voru skoðaðir á framkvæmdasvæðinu í einn dag frá því á háflóði og þangað til fjarað hafði út.

7.3.1 Grunnástand

Fjaran við Keflavík er brimasöm kletta- og hnullungafjara og samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands flokkast fjaran undir:

- Flokkur 1 Hróðukarlafjörur eða
- Flokkur 2 brimasamar hnullungafjörur.

Fjaran flokkast sem A1.1 *Mussel and/or barnacle communities* eða A1.13 *Ephemeral algae on boulder shores* í samræmi við EUNIS-flokkun.¹⁰ Þessi fjörugerð nær frá Hafnarnesi við Þorlákshöfn í um 10 km í vestur að Bjarnavík. Kletta- og hnullungafjörur hafa ekki mikið verið rannsakaðar hérlendis, en hafa t.d. verið rannsakaðar við Straumsvík, Hraunavík austan Straumsvíkur, Helguvík, við Álfsnes og við Reykjanes. Þessar fjörugerðir eru algengar allt í kringum landið þar sem fjörur eru fyrir opnu hafi, og er verndargildi þeirra lágt.

Almennt eru þessar fjörur ekki miklar fuglafjörur, bæði vegna þess að þær eru ekki þægilegar til fæðuleitar og hryggleysingjafána er oft frábreytt eða einstaklingar ekki aðgengilegir.

Fjörujaðarinn er að mestu ógróið hraun, en ofar er sandur og þar er venjulegur gróður í efri hluta fjörujaðars, eins og t.d. holurt. Fjaran lækkar ekki jafnt niður að sjávarmáli, heldur eru drangar eða hellur með bröttum brúnum. Inn á milli kletta voru misdjúpar dældir, pollar og sprungur. Neðst í fjörunni eru þörungar og undir því þykkt lag af litlum kræklingum. Við fjöruborðið var töluvert af nákuðungi á kræklingnum.

Þekja yfirborðs í fjörunni einkennist af þörungum sem þola brim. Efst í fjörunni er mikið af marglýju en neðar einkennist fjaran af skúfabangi og sjóarkræðu, en skúfabang og sjóarkræða eru þörungar sem þola mikið brim. Á skjólsvæðum í fjörunni er einnig að finna klóþang, sem einkennir algengustu gerð af þangfjöru.

Fjaran einkennist af tegundum hryggleysingja sem þola vel brim og fyrir neðan miðja fjöru er mikill kræklingur. Mikið var af nákuðungum enda mikill matur fyrir hann í fjörunni og klettadoppa er um alla fjöruna, en hún er venjulega einungis efst í fjörum. Þangfló er einnig einkennandi, en hana er að finna um alla fjöru.

Á myndum 7.18 og 7.19 má sjá myndir af fjörunni sem teknar voru í úttekt RORUM sumarið 2023.

¹⁰ Flokkun og kortlagning vistgerða í Evrópu.



Mynd 7.18 Fjörujaðar. Neðri hluti fjörujaðars er ógróið hraun (RORUM, 2023).



Mynd 7.19 Horft eftir fjöru til suðvesturs. Sjá má hvar brimþolnir þörungar þekja kletta (RORUM, 2023).

Fuglalíf

Þeir fuglar sem sást í athugun RORUM voru á flugi meðfram ströndinni. Þeir voru sílamáður, kría, fyll, hettumáður og spói. Á sjónum fram undan fjörunni sást himbrimi og stuttnefja. Einungis tjaldur sást við fæðuleit í fjörunni, og þúfuttlingur sást efst í fjörunni. Mjög lítið sást af fuglaskít sem bendir til þess að svæðið sé lítið notað sem setustaður. Í töflu 7.4 má sjá yfirlit yfir fuglatalningu RORUM sumarið 2023 ásamt válistaflokkun þeirra samkvæmt Náttúrufræðistofnun Íslands. Af þessum fuglum teljast fyll og stuttnefja í hættu en tjaldur, himbrimi og kría í nokkurri hættu.

Tafla 7.4 Fuglar sem sást við athuganir RORUM sumarið 2023 ásamt válistaflokkun þeirra.

Fuglar	Fjöldi	Válistaflokkun ¹¹
Þúfuttlingur	1	Ekki í hættu
Tjaldur	5	Í nokkurri hættu
Spói	1	Ekki í hættu
Himbrimi	1	Í nokkurri hættu
Fyll	1	Í hættu
Ógreinilegir mávar	1	-
Sílamáður	5	Gögn vantar
Hettumáður	2	Ekki í hættu
Kría	6	Í nokkurri hættu
Stuttnefja	1	Í hættu

Þá hafa dílaskarfur, stökkönd, hávella, æðarfugl, sendlingur, silfurhávar, svartbakur, hvítumáður, hettumáður, bjartumáður og teista sést oftast á svæðinu við fyrri talningar. Engin mikilvæg fuglasvæði eru innan eða í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins.

7.3.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.5 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á lífríki í sjó og fjöru.

Tafla 7.5 Viðmið til að meta vægi áhrifa á lífríki í sjó og fjöru.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036,	<ul style="list-style-type: none">Listi yfir vötn og tjarnir sem njóta verndargildis vegna sérstaks fuglalífs og gróðurs.Stefna skipulagsins um að skipulag verði nýtt til að vernda og viðhalda líffræðilegri fjölbreytni.
Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni, Bernarsamningurinn.	<ul style="list-style-type: none">Ákvæði sem segir að aðilum ber að gera nauðsynlegar ráðstafanir til að viðhalda, eða aðlaga, stofnstærð villtra dýra og plantna, í samræmi við einkum vistfræðilegar, vísindalegar og menningarlegar kröfur.

¹¹ Válistaflokkun fugla sem unnin er í samræmi við hættuflokka Alþjóðanáttúruverndarsambandsins (IUCN) frá árinu 2017. IUCN-kerfið nýtur almennrar viðurkenningar og er notað mjög víða. Sótt af: <https://www.ni.is/is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>.

Viðmið	Nánari lýsing
Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi – kort Náttúrufræðistofnunar Íslands.	- Kortlagning vistgerða. - Kortlagning mikilvægra fuglasvæða.
Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.	- 61. grein náttúruverndarlaga um sérstaka vernd vistkerfa og jarðminja.
Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands 2018	- Válisti fugla
Lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.	- Markmið laganna um að vernda hafið og strendur landsins gegn athöfnum sem geta skaðað lifandi auðlindir hafsins og raskað lífríki þess.

Einkenni áhrifa

Framkvæmdir við byggingu nýrrar hafnar við Keflavík mun raska fjöru og sjávarbotni innan hafnarlóðar, og mun ný höfn og aðkoma að henni hylja þá fjöru sem til staðar er í dag. Þetta á bæði við um dýpkunarframkvæmdir og við byggingu nýrra mannvirkja. Áhrifin verða varanleg, en þó má gera ráð fyrir að lífríki í sjó taki við sér að hluta eftir að framkvæmdum lýkur, til dæmis þang sem tekur að vaxa á hafnarmannvirkjum. Verndargildi fjöruvistgerða sem raskast er lágt og viðkvæmnin lítil.

Við framkvæmdir má einnig gera ráð fyrir neikvæðum áhrifum á fugla. Svæðið er ekki mikilvægt fuglasvæði og ekki mikið nýtt af fuglum sem setustaður. Þó sáust fuglar á svæðinu sem annað hvort teljast í nokkurri hættu eða hættu skv. válistaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands. Gert er ráð fyrir tímabundnum áhrifum á fuglalíf á meðan á framkvæmdum stendur, en eftir að þeim lýkur ættu áhrifin að verða óveruleg þar sem ekki er um búsvæði fugla að ræða og þéttleiki þeirra lítill.

Á rekstartíma er ekki gert ráð fyrir að starfsemi mölunarverksmiðju og uppskipun efnis valdi mengun í sjó sbr. lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun haf og stranda. Ekki er gert ráð fyrir mengun af völdum setefna þar sem að set mun ekki berast úr setlóni til sjávar (sjá umfjöllun í kafla 5.3). Ekki er verið að raska vistgerðum sem njóta verndar né mikilvægum fuglasvæðum.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum vegna áhrifa á lífríki í sjó og fjöru.

7.3.3 Vægi áhrifa á lífríki í sjó og fjöru

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á lífríki í sjó og fjöru **metin óveruleg**.

Framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á vistgerðir sem njóta verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd eða verndar í skipulagi, né mikilvæg fuglasvæði. Áhrifa gæti gætt á fugla á válista, en þéttleiki þeirra er lítill á svæðinu. Framkvæmd og rekstur mölunarverksmiðju er ekki talin hafa áhrif á líffræðilega fjölbreytni á svæðinu.

Áhrif mölunarverksmiðju á samfélag			
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð
	Bygging nýrrar hafnar mun hafa neikvæð áhrif á lífríki í sjó og fjöru þar sem svæði verður raskað.		
Eðli	Bein	Óbein	
	Lífríki verður fyrir beinum áhrifum af völdum rasks og framkvæmda.		

Áhrif mölunarverksmiðju á samfélag				
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrifin eru bæði tímabundin og varanleg.			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrif á lífríki vegna framkvæmda eru óafturkræf vegna búsvæðarasks, en afturkræft að hluta þar sem lífríki getur tekið sér festu á nýjum mannvirkjum þegar byggingu þeirra er lokið.			
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Áhrif verða lítil á fugla en miðlungs á fjöruvistgerðir og lífríki í sjó vegna rasks.			
Viðkvæmni	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Viðkvæmni fjöruvistgerða og fugla innan framkvæmdasvæðis er lítið.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Engar.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina lítið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn talin hafa óveruleg áhrif á lífríki í sjó og fjöru.			

7.4 Samfélag

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju á samfélag:

- Hvert er grunnástand samfélags?
 - Íbúápróun
 - Atvinnulíf
 - Atvinnusókn
 - Ferðaþjónusta og útivist
 - Umferð, hljóðvist og loftgæði
- Hver verða áhrif framkvæmdanna á nærliggjandi samfélag? Bæði á framkvæmda- og rekstartíma?

Matið byggir á skrifborðsúttekt Mannvits og er þar er m.a. stuðst við greiningu KPMG á efnahagslegum áhrifum verkefnisins (viðauki 3) og hljóðútreikninga vegna umferðar (viðauki 4).

7.4.1 Grunnástand

Íbúar og atvinna: Fyrirhuguð framkvæmd er staðsett í Sveitarfélaginu Ölfusi. Í sveitarfélaginu eru tveir þéttbýliskjarnar, Þorlákshöfn og Árbæjarhverfi. Meginmarkmið Aðalskipulags Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 er að stuðla að hagkvæmri þróun byggðar á svæðinu, m.a. með því að skapa sem best skilyrði fyrir öflugt atvinnulíf og gera búsetu á svæðinu eftirsóknarverða. Íbúar í sveitarfélaginu voru 2.573 1. janúar 2023, og þar af voru 1.949 íbúar í Þorlákshöfn (Hagstofa Íslands, 2023). Spá Byggðastofnunar fyrir mannfjöldapróun í Hveragerði og Ölfusi er á þann veg að gert er ráð fyrir mikilli fjölgun á öllu tímabilinu til ársins 2070 (Byggðastofnun, 2022). Íbúum Þorlákshafnar fer sífellt fjölgandi, en frá árinu 2001 hefur íbúum fjölgað um 623, og þar af um 370 frá árinu 2017 (Hagstofa Íslands, 2023).

Samkvæmt Húsnæðisáætlun Ölfuss 2023 (Húsnæðis- og mannvirkjastofnun, 2023) er gert ráð fyrir að íbúar í Sveitarfélaginu Ölfusi verði orðnir 4435 árið 2032. Þá er gert ráð fyrir að

úthlutaðar lóðir fram til ársins 2032 verði um 80-120 á ári. Áætluð þörf fyrir nýjum íbúðum fram til ársins 2032 er um 920 íbúðir. Í aðalskipulagi kemur fram að Grunnskóli Þorlákshafnar verði stækkaður og að gert sé ráð fyrir byggingu nýs leik- og grunnskóla í hverfinu Vesturbyggð.

Í stöðugreiningu Byggðastofnunar fyrir Suðurland (Byggðastofnun, 2020) er bent á að stærstu þéttbýlisstaðirnir á Suðurlandi séu í raun á atvinnusóknarsvæði höfuðborgarsvæðisins. Þar á meðal er Þorlákshöfn sem er í um 50 km fjarlægð frá höfuðborgarsvæðinu.

Um höfnina í Þorlákshöfn fara millilandasiglingar og er starfsemi tengd vöruhúsum og þjónustu við þær í Þorlákshöfn. Stór hluti atvinnulífsins er tengdur fiskvinnslu og fiskeldi, en fiskeldi er ört vaxandi atvinnugrein á svæðinu. Fjöldi starfa er í byggingariðnaði og er veitinga- og ferðaþjónusta vaxandi atvinnugrein, en einnig sækja margir vinnu utan síns þéttbýlis. Þá er Ráðhús Sveitarfélagsins Ölfuss staðsett í Þorlákshöfn (Sveitarfélagið Ölfus, e.d.). Samkvæmt Húsnæðisáætlun Ölfuss 2023 eru atvinnumál í sveitarfélaginu í miklum blóma. Sveitarfélagið er að líkindum stærsti vinnuveitandi bæjarins ásamt störfum tengdum sjávarútvegi. Allt að helmingur íbúa á vinnumarkaði sækja vinnu út fyrir sveitarfélagsmörkin til nærliggjandi byggðarlaga og höfuðborgarsvæðisins (Húsnæðis- og mannvirkjastofnun, 2023).

Skipulag til lengri tíma gerði ráð fyrir örum vexti bæjarins fyrir rúmum áratug. Innviðir sveitarfélagsins eru mjög sterkir og alla helstu þjónustu er að finna í Þorlákshöfn. Mikil uppbygging hefur átt sér stað í íþróttamannvirkjum og bæði leik- og grunnskóli eru í hæsta gæðaflokki. Góðar og greiðar samgöngur eru frá sveitarfélaginu til allra átta. Höfuðborgarsvæðið er í seilingarfjarlægð en það tekur aðeins 30 mínútur að keyra til Reykjavíkur frá Þorlákshöfn.

Landnotkun: Í aðalskipulagi Ölfus 2020-2036 er gert ráð fyrir iðnaðarlóðum vestan Þorlákshafnar þar sem aðalvalkostur er staðsettur. Samkvæmt núgildandi skipulagi er gert ráð fyrir fiskeldi og tengdri starfsemi, en svigrúm er fyrir breytingar. Fjallað er um landnotkun og skipulag í kafla 4.

Í og við Þorlákshöfn er stunduð fjölbreytt útivist og ferðaþjónusta og á mynd 7.20 má sjá yfirlit yfir göngu- og reiðleiðir og svæði tengd útivist og ferðaþjónustu. Margar reiðleiðir eru í kringum þéttbýlið ásamt göngu- og hjólaleiðum, golfvöllur er rétt norðan við þéttbýlið sem og akstursíþróttabraut. Þá er ýmis ferðaþjónusta stunduð í sveitarfélaginu tengslum við þessar athafnir.

Gönguleiðin Selvogur-Þorlákshöfn liggur meðfram ströndinni um 15 km, frá Selvogi að Þorlákshöfn, en einstakir klettur og útsýni yfir sjóinn einkenna gönguleiðina. Leiðin er einnig hluti af Vitaleið (Markaðsstofa Suðurlands o.fl., 2020), sem er 45 km leið á milli Selvogs að Knarrarósvita við Stokkseyri. Gönguleiðin er hluti af gamalli þjóðleið líkt og fjallað er um í kafla 7.5 um fornleifar, en þar segir að engin ummerki um leiðina sáust við úttekt Fornleifastofnunnar aðrar en vörður. Við staðsetningu aðalvalkostar við Keflavík er reiðleið sem fer um svæðið í dag. Sú reiðleið fer um torfæran veg sem liggur í hrauninu. Göngu- og hjólaleið liggur austan við svæðið. Í aðalskipulagi er gert ráð fyrir hjólreiðastíg sem á að liggja meðfram norðanverðum Suðurstrandarvegi, en sá stígur á að liggja frá Eyrarbakka og Hveragerði, meðfram Þorlákshafnarvegi og áfram í átt að Grindavík.

Nálægustu frístundasvæði eru við Hraunheima og við Hafnarskeið, en þau eru í um 7 km fjarlægð frá lóðinni. Þá er í aðalskipulagi gert ráð fyrir íþróttasvæði á Hafnarsandi fyrir vélhjólakstur, sem er í um 2 km fjarlægð. Hesthúsafermi er í jaðri byggðar við Þorlákshöfn í um 3 km frá lóðinni. Þá fara slöngubátar með ferðamenn í siglingu meðfram ströndinni vestan Þorlákshafnar. Að öðru leyti er landnotkun í kring um lóðina skilgreind sem opið svæði og skógræktar- og landgræðslusvæði.

Á mynd 7.21 má sjá malbikaðan göngu- og hjólastíg sem liggur meðfram Suðurstrandarvegi frá Þorlákshöfn í átt að lóð aðalvalkostar.



Mynd 7.20 Yfirlit yfir göngu- og hjólaleiðir á svæði valkosta ásamt öðrum útivistarsvæðum.



Mynd 7.21 Göngu- og hjólastígur meðfram Suðurstrandarvegi.

Umferð: Í dag er talsverð umferð bíla sem og þungaflutningar í og við Þorlákshöfn, en samkvæmt tölum frá Vegagerðinni (Vegagerðin, 2023) er umferð um Þorlákshafnarveg um 2650 ökutæki að meðaltali á dag yfir árið (ÁDU¹²). Umferð um Suðurstrandarveg er um 810 ökutæki (ÁDU) og umferð um Hafnarveg og Óseyrarbraut niður að höfninni er 880 ökutæki á dag (ÁDU). Ætla má að nokkur hluti þessarar umferðar sé í formi þungra bíla, þar sem starfsemi svæðisins kallar á þess konar flutninga. Mikið er um vöruflutninga um núverandi höfn.

7.4.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.6 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á samfélag.

Tafla 7.6 Viðmið til að meta vægi áhrifa á samfélag.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036	<ul style="list-style-type: none">- „Megin markmið aðalskipulagsins um að stuðla að hagkvæmri þróun byggðar á svæðinu, m.a. með því að skapa sem best skilyrði fyrir öflugt atvinnulíf og gera búsetu á svæðinu eftirsóknarverða.“- Stefna skipulagsins um iðnaðarsvæði.- Stefna skipulagsins fyrir dreifbýli.

¹² Ársdagsumferð, meðalumferð á dag yfir árið.

Viðmið	Nánari lýsing
Sóknaráætlun Suðurlands	Megináherslur áætlunarinnar um samfélag og atvinnu og nýsköpun.
Húsnæðisáætlun 2023 fyrir Sveitarfélagið Ölfuss.	Áætlun um íbúafjölgun og íbúðauppbyggingu í sveitarfélaginu.
Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða	<ul style="list-style-type: none">- 4. grein um mörk fyrir hávaða.- 9. grein um framkvæmdir: Við allar framkvæmdir skal þess gætt að sem minnst ónæði verði af völdum hávaða.
Reglugerð 787/1999 um loftgæði	<ul style="list-style-type: none">- 1. grein um markmið laganna um að koma í veg fyrir eða draga úr skaðlegum áhrifum loftmengunar.- 5. grein, liður 5.1 um að halda skuli loftmengun í lágmarki.

Einkenni áhrifa

Íbúar og atvinna: Reiknað er með að störf á framkvæmdatíma geti orðið allt að 300-400, en þegar að fullri starfsemi verksmiðju er náð muni hún skapa um 70 heilsársstörf. Óbein störf geta orðið á bilinu 40-100 miðað við reynslu sambærilegra verkefna erlendis. Þá má gera ráð fyrir um 60-80 afleiddum störfum vegna stærðar verkefnisins. Þetta felur í sér auknar tekjur til sveitarfélagsins í formi útsvars (KPMG, 2023).

Vegna stærðar atvinnusóknarsvæðis má segja að ekki ætti að verða skortur á hæfu vinnuafli á rekstrartíma verksmiðju. Engu að síður stefnir framkvæmdaraðili sem og yfirvöld í Ölfusi að því að sem flestir starfsmenn verði búsettir í sveitarfélaginu og nýti þannig þá innviði sem þar eru til staðar. Gangi það eftir er uppbygging mólunarverksmiðju í Þorlákshöfn talin hafa jákvæð áhrif á uppbyggingu óbyggðra lóða og talið geta styrkt við leigumarkað.

Eins og fram kemur í kafla 5 verða reistar vinnubúðir við svæðið sem hýsa munu starfsmenn sem vinna munu að uppbyggingu verksmiðju og hafnar. Gert er ráð fyrir að meginþorri starfsmanna á framkvæmdatíma verði sérhæfðir starfsmenn við uppbyggingu mannvirkja verksmiðju og komi erlendis frá. Gera má ráð fyrir að við undirbúning lóðar komi að íslenskir verktakar svo sem við gröft, flutninga á efni við uppsteypu og í hafnargerð. Við rekstur mólunarverksmiðju verður þörf á fólki með mismunandi menntun og reynslu, svo sem með tækni-, sérfræði- og iðnmenntun sem og fólk í stoðþjónustu og skrifstofustörf. Áhrif mólunarverksmiðju á íbúapróun og atvinnulíf eru metin jákvæð.

Landnotkun: Neikvæð áhrif mólunarverksmiðju á landnotkun og útivist og ferðaþjónustu verða helst vegna ásýndaráhrifa, en fjallað er sérstaklega um áhrif valkosta á ásýnd í kafla 7.1. Önnur bein áhrif á útivist og ferðaþjónustu verða á stíga sem fara um svæðið, þá einkum reiðstíg og stíg gönguleiðarinnar Selvogur-Þorlákshöfn sem fer með ströndinni neðan við lóð mólunarverksmiðju. Framkvæmdin mun raska gönguleiðinni og reiðstígnum á þeim kafla sem fer um lóðina. Framkvæmdin ætti ekki að hafa áhrif á frístunda- eða íþróttasvæði, en þau eru í talsverðri fjarlægð frá lóðinni.

Við deiliskipulagsgerð þarf að huga að færslu stíga sem nú eru innan lóðarmarka eða gert ráð fyrir í skipulagi, en gert er ráð fyrir að lóðin verði lokuð fyrir óviðkomandi umferð. Slíkt verður unnið í samráði við sveitarfélagið.

Umferð: Framkvæmdir við og rekstur mólunarverksmiðju munu auka umferð um Þorlákshafnarveg og Suðurstrandarveg. Aukna umferð má helst rekja til flutnings á efni í verksmiðjuna til mólunar og útflutnings. Gert er ráð fyrir að um einn þriðji af því efni sem áformað er að vinna í verksmiðjunni komi úr landnáum. Það felur í sér flutning á um 500.000 þúsund tonnum af efni á ári sem eru um 112 flutningabílar á dag (fram og til baka samtals) um

Suðurstrandarveg og Þorlákshafnarveg. Ferðir starfsmanna eru áætlaðar um 90 ferðir á dag um Suðurstrandarveg. Mögulegt er að þær ferðir verði færri ef boðið verður upp á rútuferðir til flutninga á starfsmönnum. Í töflu 7.7 má sjá samantekt á núverandi umferð ásamt áætlun um aukna umferð vegna reksturs mólunarverksmiðju.

Tafla 7.7 Núverandi og áætluð umferð vegna mólunarverksmiðju um vegi við Þorlákshöfn.

Vegur	Núverandi ársdagsumferð [Fjöldi ökutækja]	Núverandi ársdagsumferð ásamt fyrirhugaðri aukningu í umferð vegna mólunarverksmiðju [Fjöldi ökutækja]	Áætlun um aukningu á ársdagsumferð vegna mólunarverksmiðju
Þorlákshafnarvegur	2650	2762	4,2%
Suðurstrandarvegur	810	1012	23%

Sjá má að um Þorlákshafnarveg er áætluð aukning um rúm 4%. Umferð um Suðurstrandarveg mun aukast um 25% vegna flutninga á efni í mólunarverksmiðju. Í þessum útreikningum er ekki gert ráð fyrir aukningu á umferð vegna annarra uppbyggingaráforma á svæðinu, en gera má ráð fyrir einhverjum samlegðaráhrifum vegna aukinnar umferðar í tengslum við aðra atvinnustarfsemi á svæðinu.

Til að mynda er í umhverfismatskýrslu fyrir laxeldi Geo Salmo gert ráð fyrir þungaflutningum sem fela í sér 8-48 ferðir á dag (fer eftir áföngum) (VSÓ Ráðgjöf, 2022) og í matsáætlun fyrir laxeldi Thors Landeldis er gert ráð fyrir að um 15-20 gámaflutningar fari með afurðir á viku (3 ferðir á dag) (EFLA, 2023). Þá eru fleiri lóðir lausar fyrir nýja iðnaðarstarfsemi á svæðinu sunnan Þorlákshafnar, sem að öllum líkindum munu fela í sér einhverja þungaflutninga. Að auki eykst umferð vegna starfsfólks sem kemur til með að vinna hjá þessum fyrirtækjum, en erfitt er að áætla aukningu á þeim ferðum þar sem margir þættir spila inn í. Starfsfólk getur komið frá Þorlákshöfn eða nærliggjandi þéttbýlum, samnýtt ferðir til vinnu og svo framvegis.

Veghaldari Þorlákshafnarvegur og Suðurstrandarvegur er Vegagerðin, en vegirnir eru flokkaðir sem stofnvegir. Samkvæmt skilgreiningu Vegagerðarinnar um vegtegund¹³ er Þorlákshafnarvegur flokkaður fyrir umferð minni eða jafnt og 45.000 ÁDU og Suðurstrandarvegur flokkaður fyrir umferð minni eða jafnt og 4.000 ÁDU. Vegagerðin ber ábyrgð á viðhaldi veganna og að ástand þeirra sér ásættanlegt fyrir umferð hverju sinni. Umferð í kjölfar byggingu mólunarverksmiðju verður undir þessum viðmiðum.

Akstursleið að mólunarverksmiðju (um Þorlákshafnarveg og Suðurstrandarveg) er nokkuð bein og greið og ekki mikið af gatnamótum. Í tilfalli aðalvalkostar þarf umferð að fara um hringtorg við Þorlákshöfn og áfram til vesturs á Suðurstrandarvegi. Innkeyrsla að verksmiðjunni verður líklega um gatnamót á Suðurstrandarvegi þar sem vörubílar og starfsmenn beygja inn og út af Suðurstrandarvegi. Mestar líkur eru á óhöppum við þessi gatnamót en óhöpp á hringtorgum eru oftast minniháttar sökum lítills umferðarhraða. Vegurinn er þó beinn og sést langar leiðir til beggja átta, ekkert skyggir á útsýni ökumanna.

Hljóðvist: Vestan við hringtorgið á mótum Þorlákshafnarvegur og Suðurstrandarvegur liggur vegurinn nokkuð nálægt íbúðarhúsum við Básahraun í Þorlákshöfn, en það svæði er útsettast fyrir hljóðstigi frá umferð. Reglugerð um hávaða nr. 724/2008 skilgreinir mörk vega umferðar ökutækja. Utan við íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum og þar sem dvalarsvæði á lóð er skilgreint skal hljóðstig ekki yfirstíga 55 dB(A). Á kyrrlátu svæði (svæði ætlað til útivistar og afmarkað er

¹³ <https://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegtegundir/>

í skipulagi) í þéttbýli skal hljóðstig ekki fara yfir Lden 50 dB(A) og í dreifbýli ekki yfir Lden 40 dB(A).

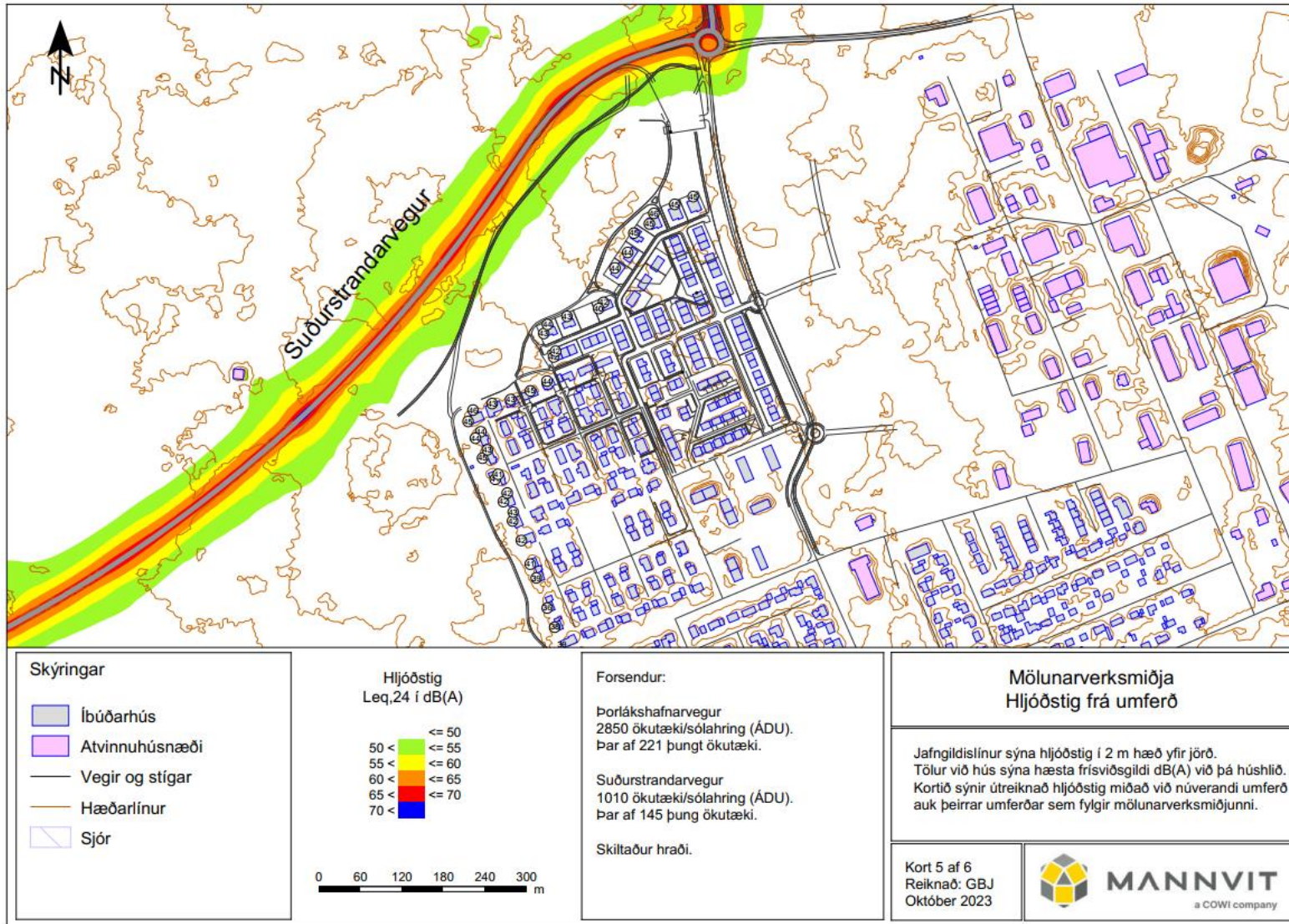
Hljóðútreikningar Mannvits sýna að hljóðstig frá umferð um Þorlákshafnarveg og Suðurstrandarveg fer ekki yfir skilgreind mörk. Á þetta við fyrir núverandi ástand og framtíðarástand, bæði í tilfalli umferðar frá mölunarverksmiðju einni sem og frá áætlaðri umferð frá mölunarverksmiðju, Geo Salmo og Thor landeldis. Viðmiðunarmörk utan við íbúðarhúsnæði eru 55 dB en grænn litur á korti gefur til kynna hljóðstig upp á 50-55 dB.

Á mynd 7.22 má sjá reiknað hljóðstig við íbúðabyggð í Þorlákshöfn miðað við núverandi umferð að viðbættri umferð sem fylgir mölunarverksmiðjunni. Í viðauka 4 má sjá kort fyrir reiknað hljóðstig vegna núverandi umferðar, og kort fyrir reiknað hljóðstig með umferð frá mölunarverksmiðju og annarri fyrirhugaðri nærliggjandi starfsemi. Á kortum í viðauka sést reiknað hljóðstig við íbúðarhúsin næst Suðurstrandarvegi.

Þrátt fyrir að hljóðstig reiknist undir viðmiðunarmörkum í öllum tilfellum sýna niðurstöðurnar að hljóðstig við íbúðarhús næst Suðurstrandarvegi mun hækka um 2-3 dB vegna umferðar frá mölunarverksmiðju, og um 3-4 dB þegar umferð frá Geo Salmo og Thors Landeldis er tekin með. Það getur haft neikvæð áhrif á íbúa og munurinn er markverður, en áhrifanna gætir aðallega yfir daginn þegar meginhluti flutninga eiga sér stað.

Við mótun mannvirkja og innviða á skipulagssvæðinu verður sérstaklega hugað að hljóðvist og gerðar ráðstafanir bæði fyrir almenna starfsaðstöðu starfsfólks, starfsmannarými og aðliggjandi byggingar.

Ekki er gert ráð fyrir neikvæðum áhrifum á hljóðvist frá mölunarverksmiðjunni sjálfri. Starfsemi verksmiðjunnar fer öll fram innandyra. Við meðhöndlun og vinnslu má búast við að hljóðmengun frá starfsemi sé allt að 70 dB við verksmiðjuvegg utanhúss þegar ákveðnir þættir verksmiðjunnar eru í vinnslu. Gert er ráð fyrir að hávaði frá verksmiðju muni ekki fara yfir mörk reglugerðar um hávaða frá atvinnustarfsemi, en þar er miðað við 50 dB við húsvegg íbúðarhúsa yfir daginn en 40 dB að nóttu.



Mynd 7.22 Reiknað hljóðstig við Þorlákshöfn miðað við núverandi umferð auk þeirra umferðar sem fylgir mölnarverksmiðju.

Loftgæði: Efni sem flutt verður í verksmiðjuna verður á vörubílum sem almennt verða með ábreiðu yfir farminum. Reynsla úr öðrum móbergsnámum á suðvesturhorni landsins gefur til kynna að efnisfok af bílum sé mjög lítið og vart greinanlegt. Á hverjum degi er flutt efni úr móbergsnámum í Stapafelli, Vatnsskarði, Lambafelli og Þórustaðanámu til höfuðborgarsvæðisins og annarra þéttbýliskjarna á svæðinu og hefur ekki orðið vart við neikvæð áhrif á loftgæði af völdum efnisflutninganna. Flutningur efnis fer einungis að litlum hluta meðfram íbúðabyggð en annars eru almennt fáir á ferli umhverfis vegi á þessu svæði. Losun frá bifreiðum gæti haft áhrif á loftgæði í grennd við veginn, en til framtíðar er gert ráð fyrir að allt efni verði flutt á rafmagnsbílum.

Bein áhrif mólunarverksmiðju vegna umferðar eru metin óveruleg er varðar áhrif á loftgæði og hljóðvist.

Mótvægisáðgerðir

Færsla göngu- og reiðstíga í samráði við sveitarfélagið Ölfus og nærliggjandi starfsemi.

Ábreiða verður yfir farmi sem fluttur er til mólunarverksmiðju til að koma í veg fyrir fok á meðan á flutningum stendur. Þá fá ökumenn fræðslu um akstursleiðina og um sérstaka áhættupunkta þar sem hætta á óhöppum er mest.

7.4.3 Vægi áhrifa á samfélag

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á samfélag metin **talsvert jákvæð** á atvinnulíf og íbúapróun en **nokkuð neikvæð** á ferðaþjónustu og útivist. Áhrif á umferð, loftgæði og hljóðvist eru metin **óveruleg**.

Uppbygging er talin vera í anda sóknaráætlunar Suðurlands en hún stuðlar að aukinni atvinnu á svæðinu, með beinum og óbeinum hætti. Þá styður hún við húsnæðisuppbýggingu samhliða aukinni atvinnu og er þannig í samræmi við húsnæðisáætlun Ölfuss. Mólunarverksmiðjan er einnig í samræmi við Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 varðandi landnotkun að mestu leyti, en með mótvægisáðgerðum er stefnt að því að koma til móts við útivistarfólk sem fer um göngu- og reiðstíga. Uppbyggingin mun ekki valda loftmengun og fellur því að markmiði reglugerðar 787/1999 um loftgæði. Þá uppfyllir hún viðmiðunarmörk reglugerðar nr. 724/2008 um hávaða.

Áhrif mólunarverksmiðju á samfélag			
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð
	Uppbygging og rekstur mólunarverksmiðju mun hafa jákvæð áhrif á atvinnulíf en neikvæð á ferðaþjónustu og útivist. Flutningur efnis í mólunarverksmiðju mun hafa óveruleg áhrif á loftgæði og hljóðvist.		
Eðli	Bein	Óbein	
	Uppbygging og rekstur mólunarverksmiðju mun hafa bein áhrif á samfélagið í grennd við Þorlákshöfn, en einnig á sveitarfélagið í heild sinni í formi beinna og óbeinna starfa.		
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg	
	Áhrifa verður vart á uppbyggingar- og rekstrartíma og munu vara út líftíma verksmiðjunnar.		
	Afturkræf	Óafturkræf	
	Áhrifin verða afturkræf.		
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil

Áhrif mölunarverksmiðju á samfélag				
	Umfang áhrifa eru metin mikil, en fjölmörg störf skapast vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju. Þá er umfang áhrifa á ferðaþjónustu og útivist metin lítil til miðlungs, en á loftgæði og hljóðvist lítil.			
Viðkvæmni	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Samfélagslegir viðtakar áhrifa mölunarverksmiðju eru íbúar Sveitarfélagsins Ölfuss, en þeir eru misviðkvæmir fyrir uppbyggingu og rekstri mölunarverksmiðju.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Færsla stíga út fyrir verksmiðju- og hafnarlóð HPM. Ábreiða yfir farmi til að koma í veg fyrir efnisfok.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina litið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn talin hafa talsvert jákvæð áhrif á atvinnulíf, nokkuð neikvæð á ferðaþjónustu og útivist en óveruleg á umferð, hljóðvist og loftgæði.			

7.5 Fornleifar

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju á fornleifar:

- Hvaða fornleifar eru innan áhrifasvæða valkosta?
 - Hvert er mikilvægi fornleifa á svæðinu?
 - Mælikvarðar sem horft er til eru sérstakar friðlýsingar og almenn friðun skv. lögum um menningarminjar og varðveislugildi skv. fornleifaskráningu?
- Hvert er umfang áhrifa?
 - Horft er til fjarlægðar framkvæmda frá fornleifum eða friðhelgunarsvæði hennar.
- Horft er til áhættumats minja skv. fornleifaskráningu, bæði á framkvæmda- og rekstartíma.

Matið byggir á skýrslu Fornleifastofnunar Íslands (viðauki 5), en sérfræðingar þaðan skráðu fornleifar á lóðum beggja valkosta vorið 2023. Áður höfðu farið fram skráningar á hluta svæðisins, árin 1999, 2021 og 2022.

7.5.1 Grunnástand

Við úttekt Fornleifastofnunar reyndust átta fornleifar vera staðsettar innan úttektarsvæðis aðalvalkosta. Lóðin er langt frá gamla heimatúni Þorlákshafnar þar sem dreifing minja er þéttust. Minjarnar sem skráðar voru reyndust flestar vörður sem tengjast gamalli þjóðleið á milli Ness í Selvogi og Þorlákshafnar. Engin ummerki um leiðina sáust innan úttektarsvæðisins. Leiðin var vörðuð að hluta og í dag er hún hluti af Vitaleiðinni.¹⁴

Eftir úttekt Fornleifastofnunar var lóðin stækkuð til vesturs og tvær vörður til viðbótar falla inn á lóð mölunarverksmiðju.¹⁵

¹⁴ Vitaleið er ný ferðamannaleið. Hún liggur frá Selvogi til austurs, gegnum Þorlákshöfn, Eyrarbakka og Stokkseyri, og endar að Knarrarósvita í Árborg.

¹⁵ Það svæði sem fellur undir stækkaða lóð var tekið út af Fornleifastofnun Íslands árið 2022 vegna uppbyggingar eldisstöðvar Geo Salmo við Þorlákshöfn. Sjá deiliskráningu hér: https://skraning.minjastofnun.is/Verkefni_2833.pdf.

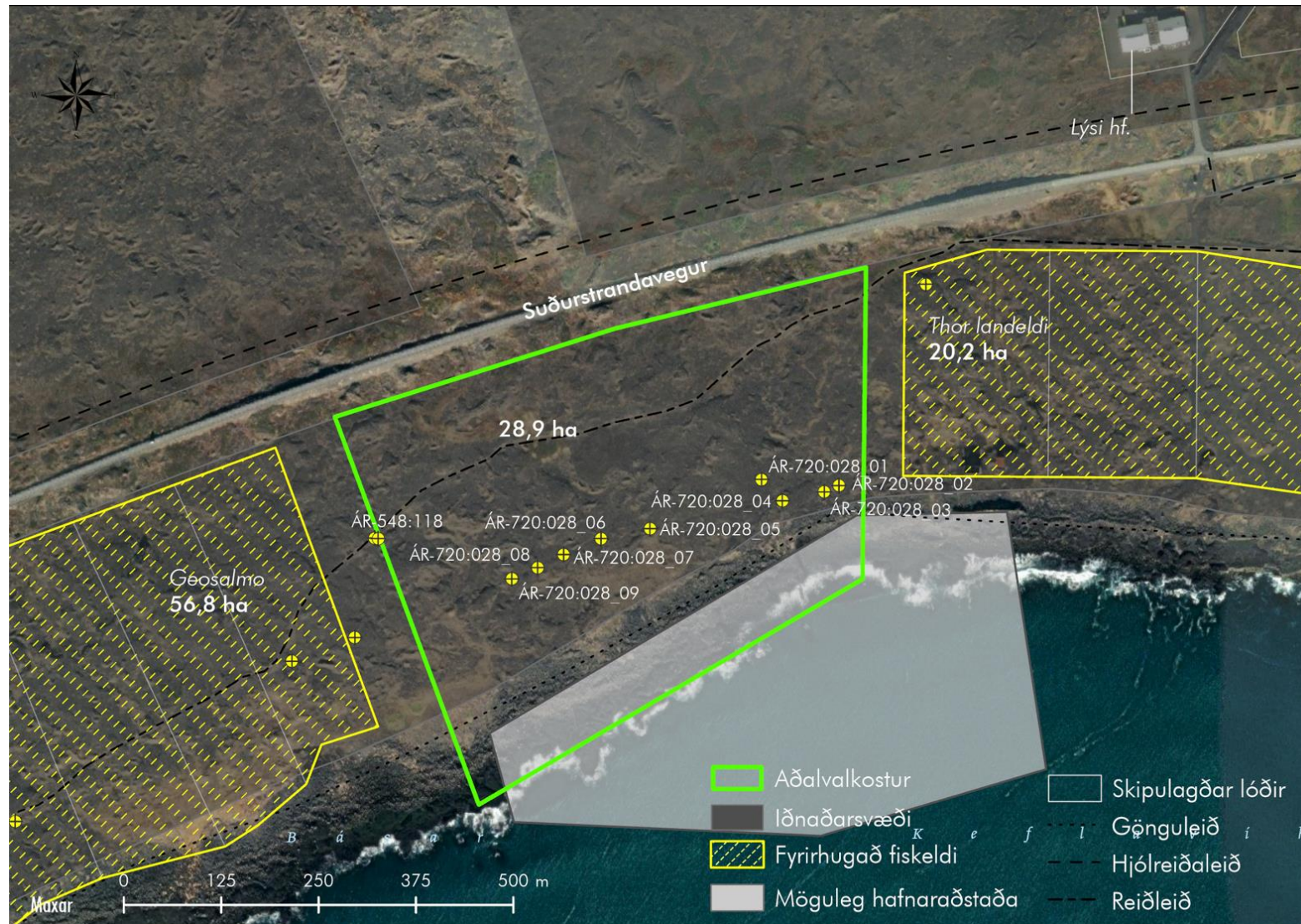
Engar friðlýstar minjar eru á lóðinni, og eru fornleifarnar metnar með lágt til nokkurt minjagildi. Á mynd 7.23 má sjá kort með staðsetningu fornleifa og í töflu 7.8 má sjá yfirlit yfir skráðar fornleifar á lóð aðalvalkostar ásamt verndargildi þeirra.

Tafla 7.8 Skráðar fornleifar á svæði aðalvalkostar við Keflavík.

Samtala ¹⁶	Minjæiningar	Sérheiti	Tegund	Hlutverk	Verndargildi*
ÁR-720:028_01	1	Selvogsgata	Heimild	Leið	Lítið
ÁR-720:028_02	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_03	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_04	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_05	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_06	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_07	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_08	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-720:028_09	1		Varða	Samgöngubót	Nokkurt
ÁR-548-118	1		Varða	Óþekkt	Lítið

* Byggt á mati Fornleifastofnunar Íslands. Horft er til ýmissa þátta s.s. ástand og varðveislu, rannsóknarmöguleika og kynningargildis.

¹⁶ Á minjavefsjá Minjastofnunar eru fornleifar sem merktar eru með samtölunni ÁR-720 skráðar undir ÁR-611.



Mynd 7.23 Skráðar fornleifar innan lóðar mölunarverksmiðju.

7.5.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.9 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á fornleifar.

Tafla 7.9 Viðmið til að meta vægi áhrifa á fornleifar.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036	Skráning fornleifa í aðalskipulagi.
Fornleifaskrá.	Skrá um friðlýstar fornleifar.
Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.	<ul style="list-style-type: none">- 3. grein um fornminjar- 4. grein um byggingararf- 5. grein um friðun og friðlýsingu

Einkenni áhrifa

Þar sem stefnt er að því að jafna út alla lóðina, sem felur í sér að allt yfirborðsefni verður fjarlæggt, mun bygging mólunarverksmiðju raska þeim vörðum sem finnast innan lóðavalkosta. Því eru þær metnar í stórhættu vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Gert er ráð fyrir beinum, varanlegum áhrifum á fornleifarnar.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er unnt að ráðast í mótvægisáðgerðir til þess að koma í veg fyrir rask á minjum. Ef raska þarf fornminjum þarf að afla leyfis Minjastofnunar Íslands skv. 21 gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012.

7.5.3 Vægi áhrifa á fornleifar

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á fornleifar metin **óveruleg**. Framkvæmdin mun hafa áhrif á heild gamalla þjóðleiða, en ummerki um þær eru óverulegar eða engar og minjagildi þeirra lágt. Engar friðlýstar fornleifar á fornleifaskrá er að finna á framkvæmdasvæðinu. Framkvæmdin kemur ekki til með að skerða fjölbreytni eða upplýsingagildi fornminja á svæðinu.

Áhrif mólunarverksmiðju á fornleifar			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	
	Fornleifum verður raskað.		
Eðli	Bein	Óbein	
	Rask á fornleifum vegna framkvæmda hafa bein áhrif á þær.		
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg	
	Rask á fornleifum verður varanlegt.		
	Afturkræf	Óafturkræf	
	Áhrifin verða óafturkræf.		
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Allar fornleifar innan lóðar eru í stórhættu vegna framkvæmda og verður raskað.		

Áhrif mölunarverksmiðju á fornleifar				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlung		Mikil
	Viðkvæmni fornleifa á svæðinu er lág og eru þær með lágt minjagildi.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Skráning fornleifa áður en framkvæmdir hefjast.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina litið og að teknu tilliti til mótvægisáðgerða, eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn metin óveruleg á fornleifar. Þær minjar sem raskast eru metnar með lágt minja- og varðveislugildi.			

7.6 Vatnafar

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mölunarverksmiðju á vatnafar:

- Eru vatnsverndarsvæði innan áhrifasvæðis valkosta?
- Hvaða framkvæmdaþættir gætu valdið mengun á grunnvatni?
- Hvaða staðsetningar eru hentugar fyrir vatnstöku starfseminnar?
- Hver eru líkleg samlegðaráhrif vatnstöku með annarri vatnstöku í sama grunnvatnsstraumi?

Matið byggir á skrifborðsúttekt Mannvits (viðauki 6) sem tók saman gögn um vatnafar við Þorlákshöfn. Samantekin nær til fyrirliggjandi gagna um vatnafar, magns grunnvatns á svæðinu, grunnvatnsstrauma, þykkt ferskvatnslinsu og vatnstöku annarra aðila við Þorlákshöfn. Einnig voru lóðavalkostir skoðaðir m.t.t. vatnsverndar, vatnsvinnslu og samlegðaráhrifa.

7.6.1 Grunnástand

Vatnshlot

Lóðin á iðnaðarsvæðinu við Keflavík og vatnsból mölunarverksmiðjunnar eru á svæði sem tilheyrir grunnvatnshlotinu Selvogsstráumur 3 (vatnshlotanúmer 104-290-G). Þá væri hafnaraðstaða við Keflavík á svæði sem tilheyrir strandsjárvatnshlotinu Stokkseyri að Þorlákshöfn (vatnshlotanúmer 103-1341-C). Mynd 7.24 sýnir staðsetningu og afmörkun vatnshlotanna.

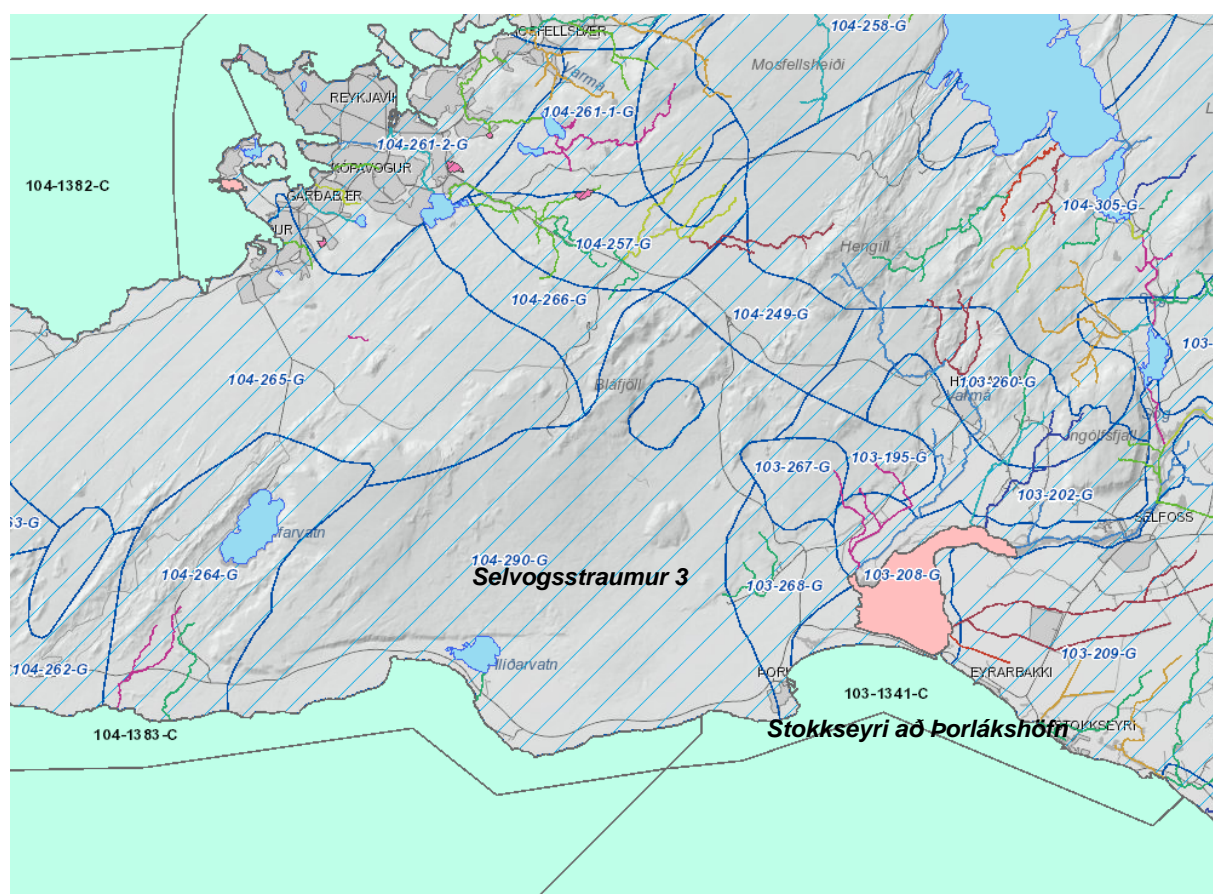
Í lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála kemur fram að vernda skuli yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra rýrni ekki. Þá segir að tryggja skuli sjálfbæra nýtingu grunnvatns þannig að jafnvægi sé milli vatnstöku og endurnýjunar. Umhverfismarkmið laga stjórnar vatnamála er að öll yfirborðsvatnshlot skulu vera í a.m.k. góðu vistfræðilegu ástandi¹⁷ og skulu grunnvatnshlot vera í góðu efnafræðilegu ástandi¹⁸ og hafa góða magnstöðu.¹⁹

¹⁷ Skilgreiningar skv. lögum nr. 36/2011 um stjórn vatnamála:

Vistfræðilegt ástand: Ástand lífríkis í vatnshloti samkvæmt skilgreindri gæðaflokkun í mjög gott, gott, ekki viðunandi, slakt og lélegt.

¹⁸ Gott efnafræðilegt ástand: Efnafræðilegt ástand yfirborðs- eða grunnvatnshlots sem uppfyllir umhverfismarkmið fyrir vatn.

¹⁹ Magnstaða: Mælikvarði á það hversu mikil áhrif, bein eða óbein, vatnstaka hefur haft á grunnvatnshlot.



Mynd 7.24 Afmörkun vatnshlota. Selvogsstraumur 3 (104-290-G) og Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C) (Vatnavefsja, 2023).

Í Aðgerðaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027 segir að lög um stjórn vatnamála séu afar umfangsmikil og þrátt fyrir að mikil vinna hafi þegar farið fram við gerð fyrstu vatnaáætlunar Íslands er enn fjölmargt eftir. Mikil vinna er framundan sem m.a. snýr að grunnvatni og mati á álagi á auðlindina. Eitt helsta markmiðið með vinnu við stjórn vatnamála er að gera kerfið sjálfbært þannig að þegar öll umgjörð kerfisins er uppsett þá hefur hver aðili sem nýtir vatn eða losar efni í vatn (og eftirlitsaðilar) skýrt skilgreint hlutverk þannig að verndun og eftirlit með vatni verði tryggt án mikillar utanaðkomandi afskipta. Staðan í dag er hins vegar þannig mörg vatnshlot eru enn óskráð og álag á þau hefur ekki enn verið metið. Álagsgreining vatnshlota er á dagskrá 2024-2025 (aðgerð A13). Einnig hafa aðgerðir verið settar fram sem snúa að því að útbúa umgjörð fyrir vöktun. Útfærsla vöktunar í grunnvatnshlotum með tilliti til magnstöðu og efnafræðilegs ástands er á dagskrá með tímaramma 2024-2025 (aðgerð D1). Gerð verklýsinga fyrir vatnshlot sem verða vöktuð er með tímaramma 2022-2027 (aðgerð D3).

Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C): Í Vatnavefsja Umhverfisstofnunar eru umhverfismarkmið strandsjávarhlotsins Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C) skráð. Þar er það sagt vera við gott vistfræðilegt ástand og í góðu efnafræðilegu ástandi. Mat á álagi á vatnshlotið er skráð *ekki í hættu* og gert er ráð fyrir að umhverfismarkmið náist. Vistfræðilegt ástand strandsjávarhlotsins er skráð óflokkað og efnafræðilegt ástand óþekkt. Álag er skráð á strandsjávarhlotið, staðbundið álag vegna skólpfráveitu án hreinsunar og staðbundið álag vegna fiskeldis. Skólp frá Þorlákshöfn, Stokkseyri og Eyrarbakka rennur óhreinsað í vatnshlotið. Að auki rennur Ölfusá út í vatnshlotið með fráveituvatni frá Selfossi og Hveragerði. Fráveituvatn frá Hveragerði er hreinsað en afköst hreinsunar eru óljós (Umhverfisstofnun, 2020). Frá iðnaði er losun fráveitu út í strandsjávarhlotið, má þar nefna fiskeldi, fiskvinnslur,

humarvinnslu, lifrarbræðslu og förgun fiskiúrgangs (álag skráð 5.2.2020 og 27.9.2023 í Vatnavefsjá).

Miðað við opinberar upplýsingar hefur skráningu samkvæmt stjórn vatnamála ekki verið lokið fyrir vatnshlotið Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C), vistfræðilegt ástand strandsjávarhlotsins er óflokkað og efnafræðilegt ástand er skráð óþekkt.

Selvogsstraumur 3 (104-290-G): Í Vatnavefsjá Umhverfisstofnunar eru umhverfismarkmið grunnvatnshlotsins Selvogsstraumur 3 (104-290-G) skráð vera með góða magnstöðu og í góðu efnafræðilegu ástandi. Magnstaða er skráð óþekkt og efnafræðilegt ástand óþekkt. Áhætta á að ná ekki umhverfismarkmiðum (góð magnstaða og gott efnafræðilegt ástand) er óskilgreind. Vatnshlotið hefur ekkert skráð álag eða aðgerðir. Almennar upplýsingar eru skráðar fyrir grunnvatnshlotið og er það skráð 414,1 km² að flatarmáli, flokkað sem sprunguveitir með mikið grunnvatnsstreymi og ólagskipt. Skráningu vantar á meðalþykkt grunnvatnshlotsins, hita, rúmtaki, meðalleiðni og meðalúrkomu á vatnasviði. Engin tengsl eru skráð við yfirborðsvatn, landvistkerfi eða verndarsvæði.

Miðað við opinberar upplýsingar hefur skráningu samkvæmt stjórn vatnamála ekki verið lokið fyrir vatnshlotið Selvogsstraumur 3 (104-290-G), því álag, magnstaða og efnafræðilegt ástand er skráð óþekkt.

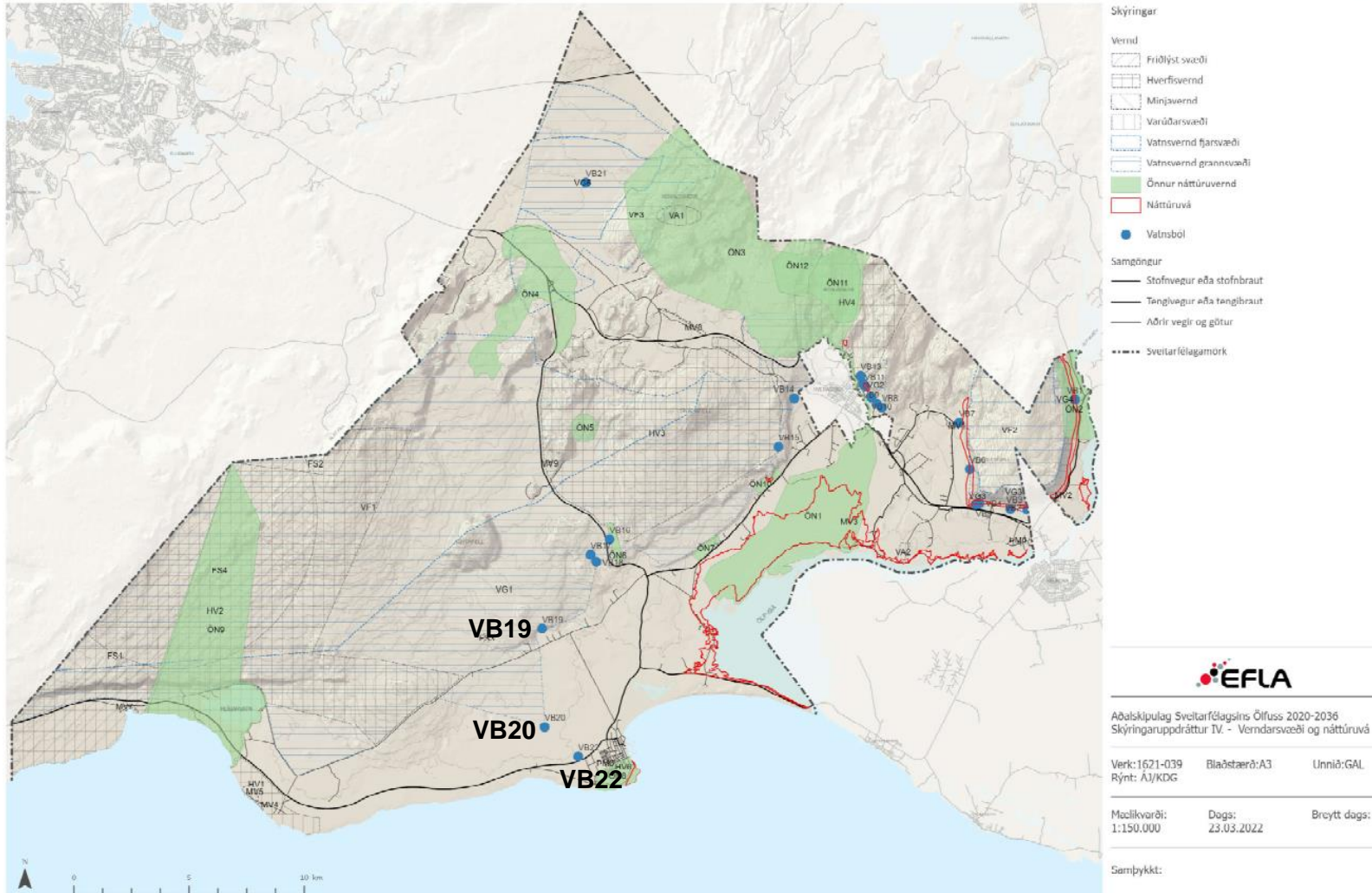
Magn grunnvatns og grunnvatnsstraumar

Verndarsvæðum vatnsbóla er skipt í þrjú flokka; brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði og eru þau afmörkuð á skýringarupprætti IV. – Verndarsvæði og náttúruvá, í aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036 (sjá mynd 7.25). Engin vatnsverndarsvæði eru innan framkvæmdasvæðis mölunarverksmiðjunnar.

Stór hluti fjalllendis ofan byggðar í Þorlákshöfn er undir vatnsvernd. Svæðið næst Þorlákshöfn og við lóð mölunarverksmiðju er ekki skilgreint sem vatnsverndarsvæði. Vatnsból Icelandic Water Holdings í Hlíðarendalindum er merkt VB19 á skýringarupprættinum sem sýndur er á mynd 7.28. Neðan við Hlíðarendafjall er grannsvæði framtíðarvatnsbóls Þorlákshafnar, það er á Hafnarsandi merkt VB20. Núverandi vatnsból sveitarfélagsins á Hafnarsandi er merkt VB22.

Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036

Skýringaruppráttur IV. - Verndarsvæði og náttúruvá

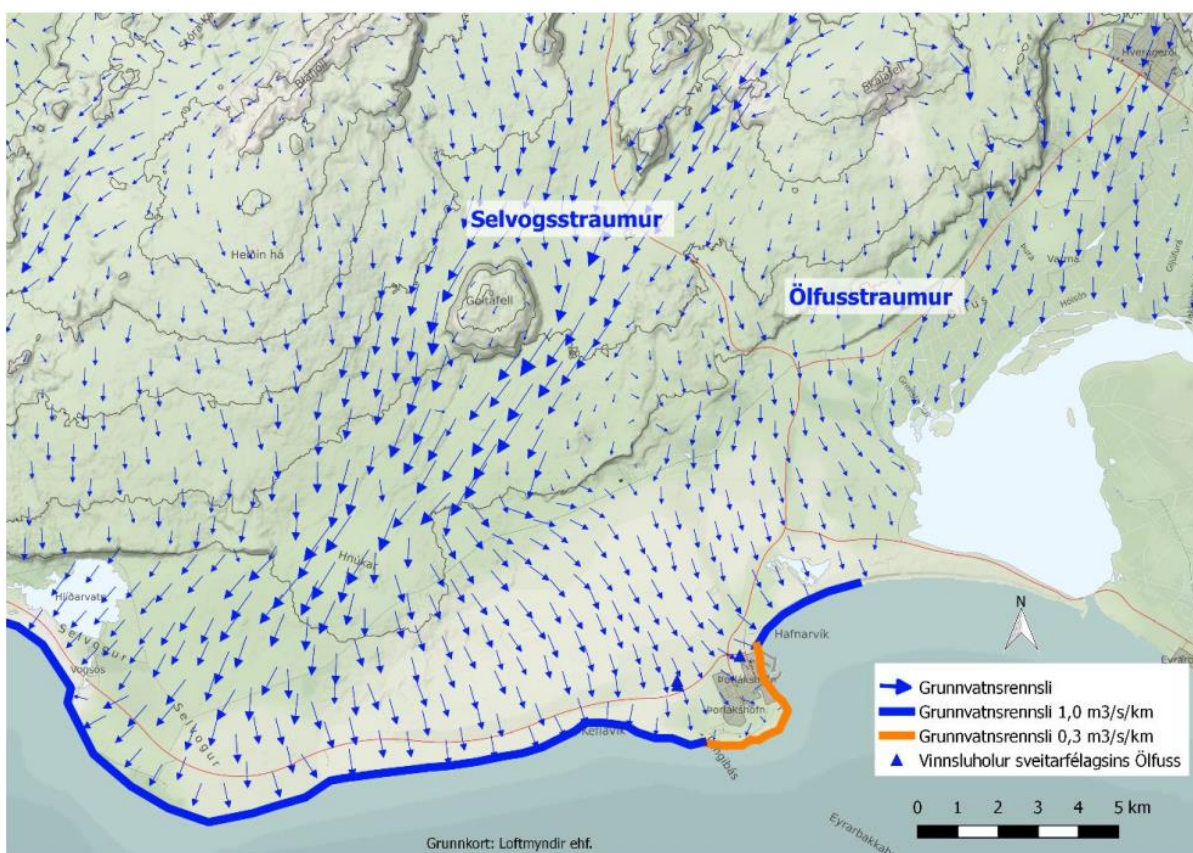


Mynd 7.25 Skýringaruppráttur IV. Verndarsvæði og náttúruvá, í aðalskipulagi Ölfuss 2020-2036 (EFLA, 2022a).

Beinar mælingar á grunnvatnshæð í grennd við Þorlákshöfn eru af skörum skammti. Nýjustu rannsóknir og skýrslur gefa til kynna að við Þorlákshöfn séu tveir megin grunnvatnsstraumar, Selvogsstraumur og Ölfusstraumur (sjá mynd 7.26). Magn grunnvatns sem rennur til sjávar við Þorlákshöfn hefur verið áætlað 1.000 l/s/km, þ.e. 1 m³/s á hvern kílómetra af strandlengju. Þessi nálgun, 1.000 l/s/km, byggir á því mati að Selvogsstraumur flytji um 30 m³/s til sjávar og að grunnvatnið dreifist jafnt um hraunin milli Herdísarvíkur og Þorlákshafnar. Grunnvatnsrennsli á Hafnarnesi er þó talið minna en vestan og austan við nesið (strandlengja merkt með appelsínugulum lit á mynd 7.26). Magn grunnvatns sem rennur til sjávar á Hafnarnesi var metið 0,3 m³/s/km (300 L/s/km) í greiningu Vatnaskila (Vatnaskil, 2018).

Þó hefur Orkustofnun látið í ljós efasemdir um magn vatns sem rennur til sjávar á þessu svæði. Í umsögn Orkustofnunar um tillögu að aukinni vinnslu á fersku grunnvatni vestan við Þorlákshöfn segir að stofnunin telji að of langt sé gengið í túlkun með nálguninni 1000 l/s/km strandlengju. Stofnunin telur m.a. ekki líklegt að öllu því vatni sem rennur fram til strandar hverju sinni verði náð til nýtingar, að fyrirbyggjandi gögn séu of takmörkuð til að útiloka mögulega staðbundna misleitni á afrennslissvæði Selvogsstraums og að slík vatnstaka myndi leiða af sér niðurdrátt út fyrir fyrirhugað nýtingarsvæði (Orkustofnun, 2021).

Afmörkun vatnshlotanna Selvogsstraumur 3 (104-290-G) og Ölfusstraumur 2 (103-267-G) sem sýnd er á mynd 7.24 er svipuð og skipting milli reiknaðra grunnvatnsstrauma sem hér eru nefndir Selvogsstraumur og Ölfusstraumur. Við skiptingu í grunnvatnshlot var stuðst við ýmis gögn og samkvæmt Vatnaáætlun 2022-2027 skiptir lekt jarðalaga miklu um hvernig grunnvatnshlotin hafa verið afmörkuð í vatnshlot. Grunnvatns- og rennslislíkan Vatnaskila byggir einnig á lekt jarðalaga en til viðbótar m.a. borholugögn sem sýna þykkt jarðalaga og vatnsborðsmælingar sem styrkt hafa líkanið.



Mynd 7.26 Reiknaðir grunnvatnsstraumar við Þorlákshöfn (Vatnaskil, 2018).

Þykkt ferskvatnslinsu

Við Þorlákshöfn háttar þannig til að ferskvatnslinsa flýtur ofan á jarðsjó. Of mikil vinnsla í þunnri ferskvatnslinsu getur valdið því að sjór rís upp á móti ferskvatni og auðlindin spillist (ferskvatnið verður salt). Til þess að vatnshlot geti talist í góðu magnstöðuástandi má vatnstaka ekki valda því að sjór streymi inn. Ferskt grunnvatn er þannig takmörkuð auðlind við ströndina og gæta þarf að sjálfbærni við vatnsvinnslu. Gögn um ferskvatnslinsu við Þorlákshöfn eru takmörkuð en mælingar sýna að möguleg þykkt linsu við Keflavík sé um 20 m, þar fyrir neðan tæplega 10 m þykkt blandlag með ísöltu vatni og full sjávarselta á um 40 m dýpi (Orkustofnun, 1988). Ferskvatnslinsan þynnist út til sjávar en ekki er vitað hversu hratt það gerist við Þorlákshöfn.

7.6.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.10 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á vatnafar.

Tafla 7.10 Viðmið til að meta vægi áhrifa á vatnafar.

Viðmið	Nánari lýsing
Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011	<ul style="list-style-type: none">- 1. grein um markmið laga sem eru að vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn hljóti heildstæðrar verndar.- 12. grein, III. kafla um að vernda skal yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki. Ástand þeirra skal styrkja og endurheimta með það að markmiði að efnafræðilegt ástand sé að lágmarki gott.- 28. grein um réttaráhrif vatnaáætlunar.
Vatnaáætlun 2022-2027	<ul style="list-style-type: none">- Umhverfismarkmið og viðmiðunarreglur sem vatnshlot þurfa að uppfylla
Reglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun.	<ul style="list-style-type: none">- 7. grein um álagsgreiningu yfirborðs- og grunnvatnshlota.- 14. grein um vöktunaráætlun fyrir grunnvatn.
Reglugerð nr. 79/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns	Markmið reglugerðarinnar um að koma í veg fyrir mengun grunnvatns af mannavöldum.
Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.	<ul style="list-style-type: none">- 17. grein um skilyrði við veitingu nýtingarleyfa.- Kafli IX um vernd og eftirlit með vinnsluvæðum.
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2022-2036.	<ul style="list-style-type: none">- Markmið aðalskipulagsins um hagkvæma nýtingu orkulinda, þ. á m. grunnvatns og að standa vörð um vernd grunnvatns.- Vatnsvernd á skýringaruppdrætti aðalskipulagsins.
Samþykkt nr. 326/2022 um verndarsvæði vatnsbóla innan lögsagnarumdæma sveitarfélaganna á svæði Heilbrigðiseftirlits Suðurlands bs.	Markmið samþykktarinnar um að tryggja verndun grunnvatns vatnsverndarsvæða.
Orku og auðlindastefna Sveitarfélagsins Ölfuss.	<ul style="list-style-type: none">- Áherslur stefnunnar um að sveitarfélagið og íbúar þess njóti góðs af auðlindum sveitarfélagsins og að nýting auðlinda sé sjálfbær.

Samlegðaráhrif vatnsvinnslu

Í dag er vatnsvinnsla í nágrenni Þorlákshafnar vegna starfsemi fiskeldisfyrirtækja, vatnsbóla Sveitarfélagsins Ölfuss og átöppunarverksmiðju Icelandic Water Holdings (IWH).

Þá er fyrirhuguð vatnsvinnsla í nágrenni Þorlákshafnar einnig mikil, vegna fiskeldisstöðva, átöppunarverksmiðju Icelandic Water Holdings (IWH) og vatnsbóla Sveitarfélagsins Ölfuss. Á mynd 1.1 í kafla 1 má sjá yfirlit yfir staðsetningu núverandi og fyrirhugaðrar starfsemi í grennd við mólunarverksmiðju við Keflavík. Vatnsvinnsla tveggja eða fleiri aðila í sama grunnvatnsstraumi getur valdið samlegðaráhrifum. Hugmyndir eru uppi um mikla vatnstöku vestan Þorlákshafnar, samtals um 3380 l/s úr Selvogsstraumi. Fyrirhuguð vatnsvinnsla þessara aðila á iðnaðarsvæði vestan við Þorlákshöfn getur haft áhrif á nýtingu annarra aðila meðfram ströndinni, og einnig ofar í sama grunnvatnsstraumi.

Líkanútreikningar Vatnaskila gáfu til kynna að mólunarverksmiðja við Keflavík væri utan áhrifasvæðis vinnslu Íspórs og Laxa, sem eru staðsett næst Þorlákshöfn. Niðurdráttur vegna vinnslu í framtíðarvatnsbóli sveitarfélagsins á Hafnarsandi reiknast mjög lítil (Vatnaskil, 2019), þ.a. framtíðarvatnstaka á Hafnarsandi mun ein og sér ekki takmarka möguleika til nýtingar vatns við lóð mólunarverksmiðju. Vinnsla IWH er einnig ólíkleg til þess að hafa áhrif á nýtingu við ströndina vestan við Þorlákshöfn.

Fiskeldisfyrirtækin Geo Salmo og Thor Landeldi, sem áformuð eru sitt hvorum megin við mólunarverksmiðju, hyggja samanlagt á vinnslu 1.250 l/s af fersku grunnvatni og meira en 30 m³/s af jarðsjó. First Water (áður Landeldi) sem staðsett er austan við Thor Landeldi, gerir ráð fyrir að nýta um 500 l/s af ferskvatni. Um 4 km af strandlengju eru frá lóð sem Geo Salmo hefur til skoðunar austur fyrir lóð Landeldis (sjá mynd 1.1). Á þeim kafla hafa verið settar fram hugmyndir um vinnslu á 1.845 l/s af fersku grunnvatni, þ.e:

- 750 l/s hjá Geo Salmo,
- 95 l/s hjá HPM,
- 500 l/s hjá Thor landeldi og
- 500 l/s hjá First Water.

Miðað við áætlað magn ferskvatns sem streymir til sjávar vestan við Þorlákshöfn (1.000 l/s/km) gæti helmingur fersks grunnvatns sem streymir til sjávar á þessari 4 km strandlengju farið í nýtingu. Umrædd vatnstaka væri öll úr grunnvatnshlotinu Selvogsstraumur 3 (104-290-G). Til þess að standast umhverfismarkmið fyrir grunnvatnshlotið um góða magnstöðu, þarf meðalvatnstaka á ári til langs tíma að vera minni en tiltækt grunnvatn og einnig þarf að vatnstaka að vera þannig að hún hafi ekki í för með sér innstreymi jarðsjávar.

Útreikningar með líkani Vatnaskila (2022) gáfu til kynna að mögulegt sé að vinna 1.000 l/s af ferskvatni á lóð Geo Salmo, án þess að selta í vinnsluholum aukist. Í sömu greiningu voru skoðuð samlegðaráhrif vinnslu á 1.000 l/s á fersku grunnvatni á lóð Geo Salmo og 700 l/s á lóð First Water. Tilkoma vinnslu Geo Salmo virtist ekki hafa áhrif á möguleika First Water til að vinna ferskt vatn í grynnri holum sínum. Niðurdráttur reiknaðist talsverður. Nú er áætluð vinnsla af fersku vatni 1.845 l/s frá Geo Salmo austur að lóð First Water en vinnsla var 1.700 l/s í greiningu Vatnaskila (2022).

Rík ástæða er til þess að huga vel að samlegðaráhrifum vatnsvinnslu við Þorlákshöfn og ekki síst hættunni á að ferskvatn dragist upp með sjó úr dýpri holum og meira sé tekið úr ferskvatnsgeyminum en þörf er á.

Einkenni áhrifa

Vatnstaka fyrir mölunarverksmiðju getur haft áhrif á vatnafar svæðisins í grennd við Þorlákshöfn, en helstu áhrif má rekja til samlegðaráhrifa²⁰ með vatnstöku nærliggjandi starfsemi. HPM áætla að bora vinnsluholur fyrir vatnstöku norðan Suðurstrandarvegur, alls þrjár borholur, eins og lýst er nánar í kafla 5.5. Vatn verður leitt í lögnum undir Suðurstrandarveg og að dæluhúsi innan lóðar mölunarverksmiðju. Heildar ferskvatnspörf starfseminnar er 95 l/s, en HPM hefur átt í viðræðum við nálæg fiskeldisfyrirtæki um endurnýtingu vatns sem nýtt er í fiskeldisferlinu. Slík endurnýting er tæknilega möguleg og ef til þess kemur, dregur úr því magni sem fá þarf úr ferskvatnsgeyminum. Til framtíðar er horft til þess að nýta einungis vatn frá nálægri starfsemi. Miðað við fyrirliggjandi rannsóknir og útgefin nýtingarleyfi er afar ólíklegt að vinnsla HPM ein og sér (95 l/s) muni hafa neikvæð áhrif á grunnvatnshlotið Selovgsstraumur 3 (104-290-G) eða aðra notendur í grennd við Þorlákshöfn.

Áhrif vegna fráveitu frá starfseminni eru metin óveruleg á strandsjávurhlotið Stokkseyri að Þorlákshöfn (103-1341-C). Rotþró, sem mun taka við lífrænum úrgangi frá starfsmannaaðstöðu, verður sett upp í samræmi við lög og reglugerðir og verður ekki staðsett innan vatnsverndarsvæða.

Gert er ráð fyrir að setefni úr setlönunum berist ekki til sjávar, en í lönunum fá fínefni tíma til þess að setjast áður en sjór rennur aftur um yfirfall til sjávar. Fínefnunum verður reglulega mokað upp og send í mölunarverksmiðju til vinnslu með öðru efni. Fráveita frá verksmiðju mun ekki innihalda mengandi efni og vatn úr fyrirhuguðum vinnsluholum mun skila sér út til sjávar eftir að það hefur farið um setlón, líkt og vatnið hefði gert við náttúrulegar aðstæður. Ekki er ástæða til að gera ráð fyrir mengun vatns né vatnshlota af völdum starfseminnar.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Með auknum áhuga og uppbyggingu við Laxabraut eru uppi áform um gagna- og þekkingaröflun á vatnsauðlind svæðisins, sem munu minnka óvissu um magnstöðu grunnvatns og óvissu í mati á álagi vegna vatnstöku. Nýtingaraðilar grunnvatns í nágrenni Þorlákshafnar²¹ hafa tekið sig saman og stefna að borun rannsóknar- og vöktunarhola á svæðinu. Fyrirhugað er að framkvæma jarðlagagreiningu fyrir rannsóknarholurnar og með þeim upplýsingum mun fást betra mat á grunnvatnsstraumum við Þorlákshöfn. Mikilvægt er að vakta auðlindina samhliða uppbyggingu á svæðinu og er samstarfið tilkomið vegna allra þeirra áforma um vatnstöku á svæðinu vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar.

Komi til mikillar ferskvatnsnotkunar nálægra aðila, eru uppi áform um að skoða hvort hægt sé að nýta afrennsli frá þeim aðilum í framtíðinni og þannig draga úr notkun vatns úr borholu.

7.6.3 Vægi áhrifa á vatnafar

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á vatnafar vegna vatnstöku framkvæmdaraðila ein og sér metin **óveruleg**. Komi til allra þeirrar vatnstöku sem er áformuð af HPM og annarri starfsemi á svæðinu eru áhrifin metin **nokkuð neikvæð** vegna mögulegra samlegðaráhrifa. Líkt og fram hefur komið er vatnstaka HPM þó einungis lítil hluti þeirrar vatnstöku sem áformuð er.

Við mat á vægi er horft til þess að áhrifasvæði vatnstöku er utan vatnsverndarsvæða samkvæmt skilgreiningu í aðalskipulagi Ölfuss. Með tilvísun í reglugerð um flokkun vatnshlota er ekki heldur talið að efnafræðilegt ástand í vatnshlotinu muni rýrna en magnstaða getur breyst við vatnstöku.

²⁰ Samlegðaráhrif eru þegar vatnvinnsla á tilteknum stað hefur áhrif á nýtingarmöguleika annarra í sömu auðlind.

²¹ Sveitarfélagið Ölfus, fiskeldisfyrirtækin, HPM o.fl.

Í orku og auðlindastefnu Sveitarfélagsins Ölfuss er lögð áhersla á að dýpka þekkingu á vatnsauðlindinni og kortlagningu vatnsstrauma í sveitarfélaginu. Með vöktun vatnstökuaðila á svæðinu verður komið í veg fyrir að vatnstaka skaði vatnafar svæðisins og uppfylli þannig markmið laga um stjórn vatnamála.

Áhrif mölunarverksmiðju á vatnafar				
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð	
	Vatnstaka HPM norðan Suðurstrandarveggar fyrir mölunarverksmiðju ein og sér mun hafa óveruleg áhrif. Vatnstaka fyrir rekstur mölunarverksmiðju, til samans með vatnstöku annarrar starfsemi á iðnaðarsvæðinu vestan Þorlákshafnar, mun hafa neikvæð áhrif á grunnvatn og vatnshlot innan áhrifasvæðis.			
Eðli	Bein	Óbein		
	Vatnstaka mun hafa bein áhrif á grunnvatnsgeyminn og vatnshlot svæðisins. Frárennsli frá verksmiðju hefur bein áhrif á vatnshlot sjávar.			
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg		
	Áhrifa verður vart á rekstartíma mölunarverksmiðju, á meðan á vatnstöku stendur.			
	Afturkræf	Óafturkræf		
	Áhrifin verða afturkræf verði vatnstöku hætt.			
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Umfang áhrifa frá vatnstöku HPM ein og sér er lítið en umfang samlegðaráhrifa er metið mikið.			
Viðkvæmni	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Viðkvæmni grunnvatns og vatnshlota á áhrifasvæði vatnstöku er miðlungs mikil. Svæðið er utan verndarsvæða vatnsbóla.			
Mótvægisaðgerðir og vöktun	Aðilar sem stefna á vatnstöku í grennd við iðnaðarsvæðið vestan Þorlákshafnar hafa stofnað til samstarfs, með það að markmiði að bora rannsóknar- og vöktunarholur til vöktunar á áhrifum vatnstöku á grunnvatnsauðlindina í samræmi við reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun Til framtíðar verður skoðað að hvort unnt verður að endurnýta vatn frá nálægri starfsemi, sem minnkar þörf á vatnstöku.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina lítið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn metin óveruleg. Komi til allrar áformaðrar uppbyggingar gætu áhrif á vatnafar orðið nokkuð neikvæð.			

7.7 Loftslag

Eftirfarandi matsspurningum er leitast við að svara í mati á umhverfisáhrifum mólunarverksmiðju á loftslag:

- Hver er staða loftslags í dag?
- Með hvaða hætti mun mólunarverksmiðja auka og/eða draga úr losun gróðurhúsalofttegunda?
- Hvað áhrif mun starfsemin mögulega hafa á markmið stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda?

Matið byggir á greiningu Mannvits og framkvæmdaraðila á stöðu iðnaðarins í dag og losun gróðurhúsalofttegunda við framleiðslu íauka í sement.

7.7.1 Grunnástand

Á heimsvísu má áætla að byggingariðnaðurinn sé ábyrgur fyrir losun á um 40% af heildarlosun gróðurhúsalofttegunda (GHL) út í andrúmsloftið. Enn fremur má ætla að framleiðsla á sementi sé um 8% af koldíoxíði (CO₂) sem losað er af mannavöldum á jörðinni, en yfir 4 billjón tonn af sementi eru framleidd árlega, þar af um 180 milljón tonn í Evrópu (Lehne og Preston, 2018).

Ísland er aðili að Parísarsamkomulaginu undir Loftslagssamningi Sameinuðu þjóðanna sem samþykktur var árið 2015 og fullgiltur hér á landi árið 2016. Þar eru sett fram markmið aðildarríkja um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um 40% fram til ársins 2030, miðað við árið 1990. Auk þess hefur ríkisstjórn Íslands sett fram markmið um kolefnishlutleysi eigi síðar en árið 2040.

Sementsgjall er eitt aðal innihaldsefnið í sementi. Fyrir liggja margvísleg gögn um losun koldíoxíðs við framleiðslu á sementsgjalli en samkvæmt Alþjóða viðskiptaráðinu um sjálfbæra þróun (e. World business council for sustainable development) er sú losun 842 kg af CO₂ fyrir hvert tonn sem framleitt er af sementsgjalli (World Business Council for Sustainable Development, 2016). Sement er mjög algengt byggingarefni í mannvirkjum á Íslandi en þar sem allt sement er innflutt þá kemur losun við framleiðslu þess fram í bókhaldi annara ríkja. Það breytir því þó ekki að mengunin er til staðar þó að hún sjáist ekki í bókhaldi Íslands, og eins og tekið er fram í skýrslunni Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2020): „Loftslagsbreytingar virða hvorki landamæri né losunarbókhald og mikilvægt er að taka á losun óháð því hvar hún bókfærast.“

Flugaska er dæmi um íauka í sement sem nýtt hefur verið í staðinn fyrir sementsgjall, en flugaska er aukaafurð sem fellur til við brennslu kola. Framboð hennar hefur farið minnkandi samhliða því að kolaorkuver eru að loka eitt af öðru í Evrópu (Booya o.fl., 2020). Verðþróun á flugösku sýnir með óyggjandi hætti að veruleg umframeftirspurn er eftir þessari afurð enda hefur verð hennar hækkað í takt við verð á losunarheimildum í ETS-kerfinu undanfarin ár. Þar sem flugaska er aukaafurð í framleiðslu kolaorkuvera skýrist verðþróun hennar ekki af kostnaði við framleiðslu hennar heldur vegna þess ávinnings sem notkun hennar sýnir í loftslagsbókhaldi. Í dag flytur Norcem (norskur sementsframleiðandi) t.d. flugösku frá Tyrklandi til Noregs til að mæta núverandi þörf. Augljóst er að ekki væri ráðist í svo kostnaðarsama flutninga ef nægt framboð væri af flugösku nær í álfunni. Í þessu samhengi er rétt að hafa í huga að ekki er hægt að nýta alla ösku sem fellur til við raforkuframleiðslu til sementsframleiðslu vegna óæskilegra aukaefna.

Eins og áður segir er raforkuframleiðsla með kolaorku á undanhaldi vegna skuldbindinga í Parísarsáttmálanum og gera má ráð fyrir að hún verði horfin með öllu á næstu 10-20 árum í Evrópu (European Commission, e.d.). Af þeim sökum eru sementsframleiðendur að leita leiða til þess að skipta út sementsgjalli fyrir aðra umhverfisvænni vöru líkt og móberg.

Aðrar leiðir en að skipta út sementsgjalli til þess að draga úr umhverfisáhrifum steypu er að skipta yfir í græna orku hvort sem um er að ræða í framleiðsluferli á steypunni og við rafvæðingu á steypubílaflota. Orkuskipti, staðgenglar fyrir sement og íblöndun í steypu eru allt þættir sem hafa áhrif og geta minnkað umhverfisáhrif steypu.

Heidelberg Materials hefur undanfarin 5 ár rannsakað og skoðað möguleg íblöndunarefni í sement sem skila endingargóðri steypubyggingu með minni kolefnislosun en hin hefðbundna steypa. Rannsóknirnar innihéldu aukaafurðir úr iðnaði eins og gjall, lífösku eða olíuleirösku, náttúruauðlindir eins og móberg líparít, vikur og aðrar tegundir náttúrulegra steina eða námuafganga og unnin náttúruleg efni eins og brenndan leir. Af öllum prófuðum efnum reyndist móberg vera það eina sem uppfyllir allar kröfur með tilliti til eðliseiginleika sements, sem og steypuþol.

Eiginleikar móbergs gefa einnig tilefni til að ætla að það komi ekki aðeins í stað flugösku sem íauki heldur geri það einnig kleift að auka hlutfall íauka umtalsvert, eða úr um 18% flugösku í allt að 30% móberg. Slík notkun myndi því minnka notkun sementsgjalls enn frekar við framleiðslu sements en nú tíðkast. Að auki við ofangreint verður efnið til við náttúrulegar aðstæður á meðan hin efni eru annað hvort háð varmavinnslu eins og brenndur leir eða eru aukaafurðir frá mengandi iðnaðarferlum.

Breytingar urðu á steypukafla íslensku byggingarreglugerðarinnar (112/2012) árið 2022 sem höfðu það að leiðarljósi að opna fyrir umhverfisvænni lausnir. Í þeirri endurskoðun er opnað fyrir möguleika á að nota endurunnið steinefni í steypu að því gefnu að steypa með steinefnunum uppfylli þær kröfur sem gerðar og að fylgt sé þeim kröfum sem staðallinn ÍST EN 206 setur (Innviðaráðuneytið, 2022). Breytingarnar leyfa einnig fjölbreyttari samsetningar í steypu íblöndun og að nýta mismunandi blöndur fyrir ólíkar aðstæður. Er það mat Húsnæðis- og Mannvirkjastofnunar (HMS) að með breytingunum geti orðið allt að 30% samdráttur á losun vegna steypu.²²

7.7.2 Umhverfisáhrif

Viðmið

Í töflu 7.11 er sett fram lýsing á viðmiðum til þess að meta vægi áhrifa mólunarverksmiðju á loftslag.

Tafla 7.11 Viðmið til að meta vægi áhrifa á loftslag.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum.	- Áætlun um aðgerðir sem stuðla að samdrætti í losun Íslands á gróðurhúsalofttegundum.
Lög um loftslagsmál nr. 70/2012.	1. grein um markmið laga sem eru að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda með hagkvæmum og skilvirkum hætti, að auka bindingu kolefnis úr andrúmslofti og að stuðla að aðlögun að afleiðingum loftslagsbreytinga. 6. grein a um skuldbindingar vegna sameiginlegrar ábyrðar Evrópusambandsins, Íslands og Noregs til að uppfylla skuldbindingar Parísarsamningsins.

²² Reglugerð um (12.) breytingu á byggingarreglugerð, nr. 112/2012. (2022). 859/2022 – Reglugerð um (12.) breytingu á byggingarreglugerð, nr. 112/2012. (island.is).

Einkenni áhrifa

Niðurstöður lífsferilsgreininga²³ á steypu sýna að framleiðsla á sementi og steinefnum telji um 85% af heildar kolefnisspori og flutningur hráefna 15%. Það gefur til kynna að aðal ávinningurinn með tilliti til loftslagsáhrifa felst í að minnka kolefnisspor hráefnisins og finna efni sem hægt er að nota í stað sements þó svo að flutningur sé mikilvægur hlekkur líka.

Markmið HPM er að verða leiðandi á heimsvísu varðandi sjálfbær byggingarefni. Eitt af markmiðum með byggingu mölunarverksmiðju er að styrkja stöðir framleiðslu á steypuefni á umhverfisvænan hátt og að koma til móts við auknar kröfur um samdrátt í kolefnisspori framleiðslu á steypuefni bæði innanlands og erlendis. Tilgangurinn er að koma til móts við þá miklu kolefnislosun sem á sér stað í byggingargeiranum á heimsvísu. Loftslagsbreytingar vegna losunar gróðurhúsalofttegunda er hnattrænt vandamál sem ber að leysa með samvinnu þjóða heims.

Fyrirhugað er að nota móbergið sem unnið verður í verksmiðjunni í sement og kemur það í stað sementsgjalls. Því er horft til losunar við framleiðslu á gjalli sem tölulegt viðmið og losun af völdum flutninga á móberginu borin saman við þá losun. Ólíkt sementsgjalli er móbergið nokkurn veginn tilbúið til notkunar án þess að losa þurfi nokkuð kolefni við framleiðslu þess. Móbergið þarf hins vegar að flytja að verksmiðju og svo til Evrópu með tilheyrandi kolefnislosun, en kolefnislosun við flutning móbergs er mjög lítil í samanburði við losun í framleiðslu á sementsgjalli.

Losun við framleiðslu; Vinnsla móbergs er ekki mengandi í eðli sínu og fer fram með mölun efnis sem fyrirfinnst náttúrulega í umhverfinu. Orka fer í að mylja móbergið í vinnslu í Þorlákshöfn og rafmagnið sem knýr mulningsvélarnar fæst úr sjálfbærum orkukostum. Kolefnislosun við mulninginn er því hverfandi.

Losun við flutning; Móberg fyrir mölunarverksmiðju verður fengið bæði úr námum á landi og úr sjó. Áætlað er að verksmiðjan á fullum afköstum framleiði 1,3 milljón tonna af möluðu efni árlega. Áætlað er að stærstur hluti efnis komi úr sjó, eða um 3/4 og 1/4 komi úr námum á landi. Móbergið verður flutt fyrst og fremst til áfangastaða í Norður-Evrópu, til Noregs og Svíþjóðar, en mögulega einnig til Belgíu, Hollands, Frakklands, Bretlands og/ eða Þýskalands.

Losun vegna flutnings á efni frá námu í sjó var metin miðað við að siglt sé um 80 km leið (160 km fram og til baka) frá Landeyjahöfn til mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn.²⁴ Niðurstöður útreikninga sýna að losun vegna flutnings á einu tonni af móbergi úr námu í sjó út fyrir Landeyjahöfn að verksmiðju sé um um 7,4 kg CO₂íg/tonn.

Í matsskýrslu fyrir efnistöku úr Litla-Sandfelli sem var unnin af verkfræðistofunni EFLU var reiknað út kolefnisspor þess að flytja móbergið landleiðina til Þorlákshafnar og áfram sjóleiðis til viðskiptavina. Rotterdam í Hollandi var valin sem viðmiðunarhöfn, en það er stærsta vöruflutningahöfn Evrópu og er nokkuð miðsvæðis.

Kolefnisspor flutnings á efni úr námum á landi til viðskiptavinar var metið miðað við að ekið sé með efni 14 km frá Litla-Sandfelli til Þorlákshafnar og siglt 2.020 km leið til Rotterdam. Niðurstöður útreikninga sýna að losun við flutning á einu tonni af móbergi (úr námu á Íslandi

²³ Lífsferilsgreining er tól til þess að áætla kolefnisspor eða umhverfisáhrif byggingarefna og er þá átt við allan lífsferilinn, þ.e. frá því að auðlindir eru sóttar í jörðu, orðin fullbúin vara tilbúin til notkunar og þar til hún hefur lokið líftíma sínum og endar í urðun eða endurvinnslu.

²⁴ Forsendur miða við eldsneytisnotkun þeirra skipa sem stefnt er að nota í námugróftinn, Sóleyju og Álfsnes. Ólíunotkun á vélarstund, magn hvers farms og áætlað magn efnis sem sótt er á ári (miðað var við 1.000.000 tonn) var notað við útreikninga en einnig fengust reynslutölur á lengd ferða þar sem meðaltal var notað til þess að fá sem raunhæfasta mynd. Samkvæmt þessum forsendum þá er áætlað að notaðir verði 2.176.740 lítrar af olíu á ári, miðað er við losun frá MGO (marine gas oil) olíu.

til Evrópu) losar um 13 kg CO₂ íg (26 kgCO₂íg/m³), en þar vegur flutningur með skipi mest eða um 93% (EFLA, 2022b).

Í töflu 7.12 er losun vegna þessa mismunandi flutningshluta tekin saman og heildarlosun reiknuð miðað við að 3/4 efnis komi úr námu í sjó og 1/4 úr námum á landi. Heildarlosun frá ársframleiðslu mólunarverksmiðju er metin um 23,2 milljón kg CO₂íg á ári, eða um 23,2 kg CO₂íg/ á hvert framleitt tonn.

Tafla 7.12 Losun vegna flutnings á móbergi sem unnið verður í mólunarverksmiðju við Þorlákshöfn.

Flutningsleið	Losun á framleitt tonn [kgCO ₂ íg/tonn]
Sjóflutningar frá Landeyjahöfn til Þorlákshafnar.	7,4
Landflutningar frá Litla-Sandfelli til Þorlákshafnar	0,9
Sjóflutningar frá Þorlákshöfn til Rotterdam	12,1
Samantekt	
Heildarlosun vegna flutninga á ársframleiðslu mólunarverksmiðju, 1,3 milljón tonna, þar sem 1/4 efnis kemur úr Litla-Sandfelli og 3/4 koma úr námum í sjó ásamt útflutningi til Evrópu.	23,2 kgCO ₂ /tonn

Samantekt: Niðurstaða útreikninga á kolefnislosun við flutninga á móbergi, sem líkt og áður kom fram er stærsti losunarpátturinn á lífsferli sementsíaukans móbergs, gefur til kynna að sparnaður í losun sé um 820 kg CO₂íg/tonn.

Það er þegar heildarlosun vegna flutninga á ársframleiðslu mólunarverksmiðju, 23,2 kg CO₂íg/tonn, er borin saman við samanborið við 842 kg CO₂íg/tonn kolefnisspor sementsgjalls. Þá er miðað við notkun jarðefnaeldsneytis til flutninga en áætlanir Heidelberg gera ráð fyrir að skipta út jarðefnaeldsneyti fyrir endurnýjanlega orkugjafa á borð við vetni eða rafmagn. Þannig er stutt beint við markmið *A.8 Orkuskipti í þungaflutningum* í aðgerðaráætlun stjórnvalda um að 15-25% þungabifreiða séu orðin hreinorkubifreiðar árið 2030. Sú aðgerð er talin geta skilað miklum samdrætti í losun.

HPM mun halda utan um umhverfisupplýsingar frá rekstri mólunarverksmiðjunnar og gera upplýsingar um losun og hráefnanotkun aðgengilegar. Þannig er stutt við aðgerð *G.3 Skil á umhverfisupplýsingum* í aðgerðaráætluninni.

Árleg kolefnislosun vegna steypuframleiðslu mun dragast saman um 1.066 milljón kg CO₂ (1.066 kt CO₂íg) ígilda miðað við framleiðslu á 1,3 milljón tonnum af móbergi. Til samanburðar má nefna að losun sem telst á beinni ábyrgð Íslands²⁵ árið 2020 var 2.716 kt CO₂íg (Umhverfisstofnun, 2022). Áformin eru liður í viðleitni Heidelberg Materials til að minnka kolefnisspor sementsframleiðslu sinnar til muna og samsvarar samdrátturinn um einum fimmtánda af heildar kolefnisspori Íslands (14.060 kt CO₂íg árið 2021) eða meira en það sem allur bílafloki landsmanna losar á ári (860 kt CO₂íg árið 2021).

²⁵ Losun á beinni ábyrgð Íslands er skilgreind samkvæmt reglugerð Evrópusambandsins 2018/842 um bindandi árlega skerðingu á losun gróðurhúsalofttegunda.

Er það mat framkvæmdaraðila að ef móberg komi í stað sementsgjalls munu heildaráhrif verkefnisins á loftslag verða verulega jákvæð.

Mótvægisáðgerðir

Þær mótvægisáðgerðir sem HPM gerir ráð fyrir að fara í til þess að koma til móts við kolefnislosun fyrirtækisins eru að skipta út jarðefniseldsneyti í ökutækjum sínum fyrir endurnýjanlega orkugjafa á borð við vetni eða rafmagn. Þá er jafnframt fyrirhugað að skipta út jarðefnaeldsneyti í skipaflutningum fyrir kolefnishlutlaust eldsneyti á borð við methanól, vetni eða ammoníak, til að lækka kolefnisspor móbergsins enn frekar. Markmið Heidelberg Materials er að ná kolefnislausri framleiðslu eins hratt og tæknistig leyfir.

7.7.3 Vægi áhrifa á loftslag

Með tilliti til grunnástands, einkenna áhrifa og mótvægisáðgerða eru áhrif aðalvalkostar á loftslag metin **verulega jákvæð**. Með því að skipta sementsgjalli út fyrir móberg er komið í veg fyrir þá miklu kolefnislosun sem verður til við framleiðslu sementsgjalls. Þannig styður verkefnið beint við loftslagsmarkmið stjórnvalda, lög nr. 70/2012 um loftslagsmál en ekki síður við alþjóðleg markmið um losun gróðurhúsalofttegunda.

Áhrif mölunarverksmiðju á loftslag				
Einkenni	Óveruleg	Neikvæð	Jákvæð	
	Afurð mölunarverksmiðju, móberg til íblöndunar í sement, mun hafa jákvæð áhrif á loftslag á heimsvísu.			
Eðli	Bein	Óbein		
	Starfsemin og flutningur mun hafa bein áhrif á loftslag og losun.			
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg		
	Áhrif notkunar á móbergi í stað sementsgjalls mun hafa varanleg áhrif á losun GHG.			
	Afturkræf	Óafturkræf		
	Áhrifin mölunarverksmiðju á loftslag verða óafturkræf.			
Umfang áhrifa	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Umfang áhrifa er metið mikið, en byggingariðnaðurinn er ábyrgur fyrir mjög stórum hluta losunar GHG út í andrúmloftið og með verkefninu er verið að minnka þá losun.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Breytingar hafa orðið á loftslaginu vegna losunar gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum og geta áframhaldandi breytingar valdið hamförum.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Orkuskipti í samgöngum og markmið um kolefnishlutleysi.			
Vægi	Óveruleg	Nokkuð	Talsvert	Veruleg
	Á heildina litið eru áhrif vegna uppbyggingar og reksturs mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn talin hafa verulega jákvæð áhrif á loftslag.			

8. Heildaráhrif

8.1 Mótvægisaðgerðir og vöktun

Mótvægisaðgerðir eru aðgerðir, sem ekki teljast nauðsynlegur þáttur framkvæmda, en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum. Tilgangur þeirra er að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdar.

Ýmsar mótvægisaðgerðir hafa verið settar fram í mati á umhverfisáhrifum mólunarverksmiðju og er samantekt á þeim í töflu 8.1. Í töflunni er einnig fjallað um þá vöktun sem lögð er til, til þess að fylgjast með mögulegum áhrifum á grunnvatn.

Tafla 8.1 Mótvægisáðgerðir og vöktun.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir og vöktun
Ásýnd	Við hönnun bygginga og lóðar verður hugað að því að lágmarka ásýndaráhrif eins og kostur er. Unnt er að gera það m.a. með litavali, gróðursetningu og öðrum áðgerðum sem hafa áhrif á ásýnd. Stefnt er að því að huga að slíkum áðgerðum í samstarfi við yfirvöld í sveitarfélaginu á deiliskipulagsstigi.
Jarðmyndanir og sjávarbotn	Engar mótvægisáðgerðir lagðar til.
Lífríki í sjó og fjöru	Engar mótvægisáðgerðir lagðar til.
Samfélag	Færsla göngu- og reiðstíga í samráði við sveitarfélagið Ölfus og nærliggjandi starfsemi. Ábreiða verður yfir farmi sem fluttur er til mölunarverksmiðju til að koma í veg fyrir fok á meðan á flutningum stendur. Þá fá öikumenn fræðslu um akstursleiðina og um sérstaka áhættupunkta þar sem hætta á óhöppum er mest.
Fornleifar	Ekki er unnt að ráðast í mótvægisáðgerðir til þess að koma í veg fyrir rask á minjum. Ef raska þarf fornminjum þarf að afla leyfis Minjastofnunar Íslands skv. 21 gr. laga um menningarmínjar nr. 80/2012.
Vatnafar	Með auknum áhuga og uppbyggingu við Laxabraut eru uppi áform um gagna- og þekkingaröflun á vatnsauðlind svæðisins, sem munu minnka óvissu um magnstöðu grunnvatns og óvissu í mati á álagi vegna vatnstöku. Nýtingaraðilar grunnvatns í nágrenni Þorlákshafnar ²⁶ hafa tekið sig saman og stefna að borun rannsóknar- og vöktunarhola á svæðinu. Fyrirhugað er að framkvæma jarðlagagreiningu fyrir rannsóknarholurnar og með þeim upplýsingum mun fást betra mat á grunnvatnsstraumum við Þorlákshöfn. Mikilvægt er að vakta auðlindina samhliða uppbyggingu á svæðinu og er samstarfið tilkomið vegna allra þeirra áforma um vatnstöku á svæðinu vegna fyrirhugaðrar uppbyggingar. Komi til mikillar ferskvatnsnotkunar nálægra aðila, eru uppi áform um að nýta afrennsli frá þeim aðilum í framtíðinni og þannig draga úr notkun vatns úr borholu.
Loftslag	Þær mótvægisáðgerðir sem HPM gerir ráð fyrir að fara í til þess að koma til móts við kolefnislosun fyrirtækisins eru að skipta út jarðefniseldsneyti í ökutækjum sínum fyrir endurnýjanlega orkugjafa á borð við vetni eða rafmagn. Þá er jafnframt fyrirhugað að skipta út jarðefnaeldsneyti í skipaflutningum fyrir kolefnishlutlaust eldsneyti á borð við methanól, vetni eða ammoníak, til að lækka kolefnisspor móbergsins enn frekar. Markmið Heidelberg Materials er að ná kolefnislausri framleiðslu eins hratt og tæknistig leyfir.

²⁶ Sveitarfélagið Ölfus, fiskeldisfyrirtækin, HPM o.fl.

8.2 Heildaráhrif

Í töflu 8.2 má sjá yfirlit yfir heildaráhrif mölunarverksmiðju við Þorlákshöfn byggt á niðurstöðum umhverfismats. Umhverfisáhrif nýrrar mölunarverksmiðju á iðnaðarsvæði vestan Þorlákshafnar eru metin allt frá verulega jákvæð yfir í talsvert neikvæð. Í skipulagi er gert ráð fyrir iðnaðarstarfsemi vestan Þorlákshafnar

Áhrifin eru metin jákvæð á tvo umhverfispætti, verulega jákvæð loftslag og talsvert jákvæð á samfélag, en með verkefninu er verið að skapa atvinnu og minnka losun gróðurhúsalofttegunda frá sementsframleiðslu. Nokkuð neikvæð áhrif verða á ferðaþjónustu og útivist þar sem stígum verður raskað. Áhrif á fornleifar eru metin óveruleg, en engar friðlýstar fornleifar á fornleifaskrá er að finna á framkvæmdasvæðinu og framkvæmdin kemur ekki til með að skerða fjölbreytni eða upplýsingagildi minja á svæðinu. Áhrif á vatnafar eru talin óveruleg sé litið til vatnstöku HPM ein og sér, en samlegðaráhrif með vatnstöku fleiri fyrirtækja á svæðinu vestan Þorlákshafnar eru metin nokkuð neikvæð. Framkvæmdin kemur til með að raska hrauni sem nýtur verndar laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og áhrif á jarðmyndanir og sjávarbotn því talin talsvert neikvæð. Óveruleg áhrif verða á lífríki, umferð, loftgæði og hljóðvist.

Tafla 8.2 Samantekt á helstu umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar mölunarverksmiðu og hafnar við Keflavík vestan Þorlákshafnar.

Umhverfisþættir	Ásýnd	Jarðmyndanir og sjávarbotn	Lífriki í sjó og fjöru	Samfélag	Fornleifar	Vatnafar	Loftslag
Umhverfisáhrif							Loftslag
Verulega jákvæð							Loftslag
Talsvert jákvæð				Samfélag			
Nokkuð jákvæð							
Óveruleg			Lífriki í sjó og fjöru	Umferð, loftgæði og hljóðvist	Fornleifar	Vatnstaka HPM ein og sér	
Nokkuð neikvæð				Ferðaþjónusta og útivist		Samlegðaráhrif vatnstöku	
Talsvert neikvæð	Ásýnd	Jarðmyndanir og sjávarbotn					
Verulega neikvæð							
Engin áhrif							

9. Heimildir

- Booya E., Gorospe, K., Das, S., Loh, P. (2020). *The influence of utilizing slag in lieu of fly ash on the performance of engineered cementitious composites*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061820314173>
- Byggðastofnun (2022). *Mannfjöldaspá Byggðastofnunar 2021-2070 á sveitarfélagagrunni*. Byggðastofnun 2022.
- EFLA. (2023). *Landeldi á laxi, bleikju og regnbogasilungi í Ölfusi – 20.000 tonna eldi á ári*. Matsáætlun. Slóð á vef: <https://skipulagsgatt.is/issues/282>
- EFLA. (2022a). *Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036: Skýringaruppdráttur IV. - Verndarsvæði og náttúruvá [mynd]*. Ölfus.
<https://www.olfus.is/static/files/Skipulag/2023/skyringaruppdrattur-iv-verndarsvaedi-og-natturuva.pdf>
- EFLA. (2022b). *Efnistaka úr Litla Sandfelli: Umhverfismatskýrsla*.
https://www.skipulag.is/media/attachments/Litla-Sandfell-UHMskyrsla_m.vidaukum.pdf
- European Commission. (e.d.). *Coal regions in transition*.
https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/eu-coal-regions/coal-regions-transition_en
- Hagstofa Íslands. (2023). *Mannfjöldi eftir byggðakjörnum, kyni og aldri 1. janúar 2001-2022*. Sótt 11. Júlí 2023, af
https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar_mannfjoldi_2_byggdir_Byggdakar/nar/MAN030101.px/
- Húsnæðis- og mannvirkjastofnun. (2023). *Húsnæðisáætlun 2023: Sveitarfélagið Ölfus*.
https://hms-web.cdn.prismic.io/hms-web/c8bd6cb2-c415-4cf1-ad46-978ff6b96b77_H%C3%BAsn%C3%A6%C3%B0is%C3%A1%C3%A6tlun+2023+Sveitarf%C3%A9lagi%C3%B0+%C3%96lfus.pdf
- Innviðaráðuneytið. (2022). *Straumhvörf með breyttu regluverki um steypu*. Stjórnarráð Íslands. [Stjórnarráðið | Straumhvörf með breyttu regluverki um steypu \(stjornarradid.is\)](https://stjornarradid.is)
- KPMG. (2023). *HeidelbergCement Pozzolanic: Mat á efnahagslegum áhrifum*.
- Landsnet. (2023). *Kerfisáætlun Landsnets 2023-2032: Áætlun um framkvæmdaverk 2024-2026 (Drög)*. <https://landsnet.is/library?itemid=99c7ab9b-7357-432b-aa1c-38dec7eeba13>
- Lehne, J. og Preston, F. (2018). *Making Concrete Change: Innovation in Low-carbon Cement and Concrete*.
<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2018-06-13-making-concrete-change-cement-lehne-preston.pdf>

- Markaðsstofa Suðurlands, Sveitarfélagið Árborg og Sveitarfélagið Ölfus. (2020). *Vitaleiðin* [kort]. Upplifðu Suðurland.
https://www.south.is/static/files/Vitaleidin/vitaleidin_2020_kort_loka.pdf
- Orkustofnun. (1988). Fjörfiskur: Rannsóknarborun í Keflavík vestan við Þorlákshöfn. Greinargerð KS-BAH-88-04.
- Orkustofnun. (2021). Umsögn Orkustofnunar um tillögu að matsáætlun vegna framleiðsluaukningar fiskeldisstöðvar Landeldis ehf. á lóð fyrirtækisins við Laxabraut í Þorlákshöfn í Ölfusi. Tilvísun: OS2021110041/50.4.3
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*.
https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar_um_flokkun_umhverfisthat_ta_vidmid_einkenni_og_vaegi_umhverfisahrifa.pdf
- Sveitarfélagið Ölfus. (2022). *Aðalskipulag sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036: Forsendur og umhverfisskýrsla*. <https://www.olfus.is/static/files/Skipulag/2023/ask-2020-2036-forsendur-og-umhverfisskyrsla.pdf>
- Sveitarfélagið Ölfus. (e.d.). *Atvinna*. Ölfus. <https://www.olfus.is/hamingjanerher/atvinna>
- Umhverfisstofnun. (2022). *Losun gróðurhúsalofttegunda. Útdráttur úr landsskýrslu um losun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi frá 1990 til 2020*.
<https://ust.is/library/Skrar/loft/NIR/%C3%9Atdr%C3%A1ttur%20NIR%202022.pdf>
- Umhverfisstofnun. (2020). *Stöðuskýrsla fráveitumála 2020*. https://ust.is/library/sida/haf-og-vatn/Stoduskyrsla_fraveitumala_2020
- Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. (2020). *Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum* (2. útgáfa).
<https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Adgerdaaetlun%20i%20loftslagsmalum%20onnur%20utgafa.pdf>
- Vatnaskil. (2018). *Greining á grunnvatnsauðlindinni í nágrenni Þorlákshafnar: Líkangerð til mats á færslu vatnsbóls sveitarfélagsins og skipulagi vegna uppbyggingar fiskeldis* (Skýrsla nr. 18.09). https://olfuscluster.is/wp-content/uploads/2020/10/2020_vatnaskil.pdf
- Vatnaskil. (2019). *Eldisstöð Laxa Fiskeldis í Þorlákshöfn. Mat á áhrifum aukinnar vatnstöku* (Skýrsla nr. 19.11).
<https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1537/202002018-Laxar%20vi%C3%B0auki%20Vatnaskil.pdf>
- Vegagerðin. (e.d.). Umferð og slysatíðni. Sótt 23. Júlí 2023, af <https://umferd.vegagerdin.is/>
- VSÓ Ráðgjöf. (2022). *24.000 tonna laxeldi á landi í Ölfusi*. Umhverfismatsskýrsla. Slóð á vef: <https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/2046/GeoSalmo%20umhverfismatssk%C3%BDrsla.pdf>

World Business Council for Sustainable Development. (2016). *Cement Industry Energy and CO2 Performance: Getting the Numbers Right (GNR)*.

<https://docs.wbcsd.org/2016/12/GNR.pdf>