

## Jarðvarmanýting í landi Króks, Grímsnes- og Grafningshreppi

### Ákvörðun um matsskyldu

#### 1 INNGANGUR

Þann 2. febrúar 2021 barst Skipulagsstofnun tilkynning frá Eflu verkfræðistofu, f.h. Suðurdals ehf. um fyrirhugaða jarðvarmavirkjun í Grímsnes- og Grafningshreppi samkvæmt 6. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum, sbr. lið 3.07 í 1. viðauka laganna.

Skipulagsstofnun leitaði umsagna Grímsnes- og Grafningshrepps, Minjastofnunar Íslands, Heilbrigðiseftirlits Suðurlands, Náttúrufræðistofnunar Íslands, Orkustofnunar og Umhverfisstofnunar.

#### 2 GÖGN LÖGÐ FRAM

Tilkynning til Skipulagsstofnunar: Jarðvarmavirkjun í landi Króks í Grafningi. Greinargerð með tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu. Suðurdalur og Efla, febrúar 2021.

Umsagnir um tilkynninguna bárust frá:

- Grímsnes- og Grafningshreppi dags. 19. mars 2021
- Minjastofnun Íslands dags. 23. febrúar og 3. maí 2021
- Heilbrigðiseftirliti Suðurlands dags. 17. febrúar 2021
- Orkustofnun dags. 12. mars 2021
- Náttúrufræðistofnun Íslands dags. 26. febrúar 2021
- Umhverfisstofnun dags. 17. maí 2021

Frekari upplýsingar bárust frá framkvæmdaraðila þann 6. og 29. apríl, 3., 6. og 26. maí og 11. júní 2021.

#### 3 FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD

##### Forsaga

Haustið 2018 stóð framkvæmdaraðili fyrir borun 500 m djúprar rannsóknarholu á Folaldahálsi í samræmi við ákvörðun Skipulagsstofnunar um að jarðborunin væri ekki háð mati á umhverfisáhrifum. Tilgangur borunarinnar var að rannsaka jarðhitann og mæla afkastagetu svæðisins. Gerðar voru margar stuttar afkastaprófanir á holunni frá febrúar til nóvember 2019 og síðan þá hefur holan verið í stöðugum blæstri ásamt því að efnainnihald var greint. Ekkert vatn kemur upp úr holunni heldur eingöngu þurr gufa um 170°C heit og hentar holan því, að mati framkvæmdaraðila, vel til framleiðslu á raforku fyrir sumarhúabyggð og aðra mögulega starfsemi í landi Króks en gildandi skipulag gerir ráð fyrir um 130 sumarhúsum í landi Króks.

Í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd felist í framleiðslu raforku með gufuhverfli, borun tveggja hola til að tryggja stöðuleika í gufuöflun, uppsetningu bakþrýsti- og tvívökvavélar sem kællir og þéttir gufu með hjálp loftkælds kæliturns og lagningu 11 kV jarðstrengs sem plægður verði í jörðu um 7 km leið að mestu meðfram fyrirbyggjandi línuvegi og síðan vegslóða að bænum Króki. Jarðstrengurinn verður tengdur beint inn á núverandi kerfi Rarik



og kallar sú tenging ekki á mannvirkjagerð. Á um 700 m kafla frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, þar sem línuvegur frá Þjóðvegi 1 á Hellisheiði endar og að línuveginum austar hefur myndast slóði sem er ekki hluti af veginum og er gert ráð fyrir að jarðstrengurinn verði plægður niður í þennan slóða. Á tæplega 200 m kafla er farið um mýrlendi og þar verða notuð létt vinnutæki til að rask verði sem minnst. Að lagningu lokinni mun landeigandi setja stóra steina á enda línuvegar við framkvæmdasvæðið á Folaldahálsi og við línuveg austan hálsins þannig að ekki verði unnt að aka út á slóðann. Með þessu móti ætti mýrin að gróa upp á tveimur sumrum og verður fenginn sérfræðingur í gróðurfræðum til ráðgjafar við uppgræðsluna. Aðkoma að framkvæmdasvæðinu er annars eftir línuvegi meðfram Búrfellslínu 3 frá Þjóðvegi 1 á Hellisheiði og þarf ekki að ráðast í vegagerð á þeim kafla eða lagfæringar á línuveginum vegna framkvæmdarinnar.

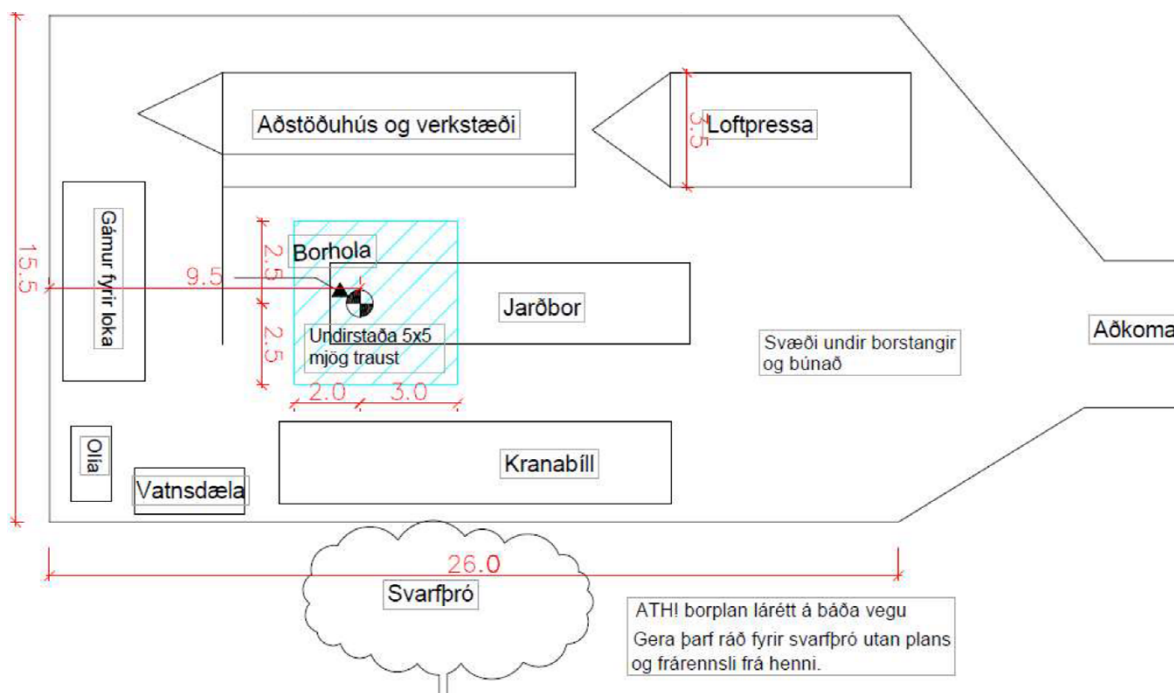


Mynd 1. Staðsetning virkjunar. (Úr greinargerð).

Fram kemur í greinargerð framkvæmdaraðila að fyrir á svæðinu sé gufuháfur og lítið hús yfir toppi núverandi rannsóknarborholu. Gert er ráð fyrir að afmörkuð verði um 4 ha lóð umhverfis framkvæmdasvæðið og að innan hennar verði rúmlega eins ha byggingareitur fyrir fyrirhugað stöðvarhús og 3 borholur, þ.e. fyrirhugað er að bora allt að tvær holur til viðbótar þeirri sem var boruð árið 2018, í allt að 100 m fjarlægð frá núverandi holu. Borplön hvorrar holu verða um 400 m<sup>2</sup> að stærð og áætlað er að nýju holurnar verði um 500 m djúpar og fóðraðar á viðeigandi hátt fyrir þær aðstæður sem eru á Folaldahálsi. Við borun efsta hluta holanna verður notuð sama aðferð og við borun núverandi holu, þ.e. notað verður loft og borsápa sem er skaðlaus umhverfinu. Við borun neðri hlutans er eingöngu notast við skolvatn og er gert ráð fyrir að til borana þurfi um 25 l/s af skolvatni sem fyrirhugað er að dæla úr nærliggjandi læk. Skolvatni úr holunni er leitt í svarfpró og síðan leitt í röri frá þrónni, sem er hola í jörðinni rétt utan borplans, í nærliggjandi læk. Áætlað er að heildarmagn borsvarfs úr hverri holu verði um 20 m<sup>3</sup> og verður borsvarfi mokað upp úr svarfþrónni eftir þörfum, til að tryggja nægjanlegt rými og því ekið á viðeigandi urðunarstað eða urðað í svarfþrónni að borun lokinni og gengið frá henni.

Fram kemur að áætlað sé að borun einnar holu geti tekið allt að einum mánuði og blástursprófanir taki um 2-3 mánuði áður en holurnar verði teknar í notkun. Fram kemur að vélasamstæður og eimsvalar verði inni í stöðvarhúsi sem verði allt að 380 m<sup>2</sup> og 5,5 m á hæð. Áætlað er að nýta þann gufuháf sem nú er til staðar og er hann 1,4 m í þvermál og 2,5 m hár.

Fram kemur að gufulagnir frá borholum að stöðvarhúsi verði 125 mm í þvermál og liggi ofanjarðar og verði lengsta lögnin um 100 m löng. Jarðgufa verður nýtt til framleiðslu á raforku með gufuhverfli og er vatn sem myndast þegar gufa er þétt í eimsvala virkjunarinnar kallað þéttivatn. Áætlað er að um 40% af þéttivatninu sem kemur frá vélinni gufi upp um kæliturninn í formi vatnseims en um 60% renni sem þéttivatn frá svæðinu, alls um 6 l/s. Þéttivatnið rennur um niðurgafið rör í nærliggjandi læk eða sprungu þaðan sem það mun blandast yfirborðsvatni á svæðinu sem nú þegar er blandað jarðhitavatni.



Mynd 2. Skýringarmynd af uppsetningu borplans við borun. (Úr greinargerð).

Fram kemur að áætlað gufustreymi sem fengist úr fyrirhuguðum borholum og núverandi rannsóknarholu sé 10 kg/s. Gera má ráð fyrir að það þurfi á bilinu 2 til 2,5 kg/s af gufu fyrir hvert MW rafafls og því er áætluð stærð virkjunarinnar 3,9 MW. Fram kemur að á framkvæmdatíma verði þess gætt að ekkert rask eigi sér stað utan borplana. Plönin verða felld að umhverfinu eins og kostur er og jaðrar þeirra jafnaðir að landhæð.

### Umhverfisáhrif

Hér er fjallað um umhverfisáhrif framkvæmdarinnar eins og þeim er lýst í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila og umsögnum umsagnaraðila.

### Jarðhitakerfið

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að ekki sé gerð grein fyrir þeim möguleika að holurnar á svæðinu gætu reynst blautari en virðist að svo stöddu og því gæti þurft að losa skiljuvatn frá virkjun, og þá hvernig þeirri losun yrði háttað.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki sé gert ráð fyrir að holurnar blotni og þörf verði á að skilja frá borvökva/skiljuvatn. Framkvæmdaraðili metur að gufan fyrir virkjunina verði hrein gufa unnin úr gufupúða og hönnun vinnsluhola tekur mið af því. Mat framkvæmdaraðila byggir á um 15 mánaða tilraunablæstri úr núverandi rannsóknarholu þar sem engar vísbendingar eru um breytingu á vermi gufunnar. Eins og fram kemur minnisblaði frá ISOR er talið að gufupúðinn sem er á Folaldahálsi hagi sér á sambærilegan hátt og sá sem þekkist í Svartsengi og hefur verið unnið úr allt frá 1990 og engin merki um vatnsmeðburð í 30 ára vinnslusögu. Að framansögðu er því ekki gert ráð fyrir að losa þurfi annan vökva en efnasnautt þéttivatn í nærliggjandi læk sem inniheldur nú þegar jarðhitablandað vatn.

Skipulagsstofnun óskaði eftir frekari upplýsingum frá framkvæmdaraðila um hvort að fyrir liggi hugsanleg áhrif af fyrirhugaðri nýtingu á jarðhitakerfið, m.a. hvort að ekki megi gera ráð fyrir þrýstingslækkun/niðurdætti eftir því sem vinnslunni vindur fram og hvort að það geti haft þau áhrif að tvífasa vökvi, þ.e. bæði gufa og vatn, geti farið að streyma úr holunum.



Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að skv. upplýsingum frá Íslenskum orkurannsóknum (ÍSOR) sé ólíklegt að fyrirhugað virkjun hafi mikil áhrif á gufupúðann sökum smæðar virkjunarinnar og hve grunnar borholurnar séu. Miðað við fyrirliggjandi vitneskju um jarðhitasvæðið gæti þróunin orðið sú að gufupúðinn eflist sem minnkar líkur á vatni úr holunni í framtíðinni.

Skipulagsstofnun óskaði eftir frekari upplýsingum framkvæmdaraðila um hvort að nýting/upptaka gufu til nokkurra áratuga í því magni sem gert er ráð fyrir til framleiðslu á um 4 MW til virkjunar gæti haft neikvæð áhrif á jarðhitakerfið eða endurnýjanleika jarðhitaauðlindarinnar, þ.e. hvort að kerfið kæmi til með að jafna sig eftir að vinnslu væri hætt og jarðhitaauðlindin þannig endurnýjast.

Í svörum framkvæmdaraðila fylgdi minnisblað frá ÍSOR en þar kemur fram að flatarmál og þykkt hugsanlegs gufupúða sé óþekkt og þar með dýpi niður á vatnsborð. Þetta eykur óvissu þegar spurningunni um sjálfbærni vinnslunnar er svarað en gögn sem skoðuð hafa verið, sýna að þrýstingur á holutoppi núverandi holu hefur verið tiltölulega stöðugur við fasta vinnslu. Ákveðnar líkur eru á að þessi stöðugleiki sé vísbending um að vinnslan úr kerfinu, eins og hún hefur verið, sé sjálfbær. Hinsvegar er margt óljóst um jarðhitakerfið sem núverandi hola er boruð í og voru því gerð einföld líkön, af viðbrögðum kerfisins við vinnslu. Þess skal þó getið að flest líkön eru þess eðlis að þau gefa ekki fullkomlega rétta mynd af raunveruleikanum en geta verið hjálpleg til að skilja raunveruleikann. Því þarf að taka líkönum með nokkrum fyrirvara. Fram kemur að líkönin hermi þrýsting í jarðhitakerfum út frá mældum þrýstingsgögnum og vinnslu. Áætluð vinnsla er 2 kg/s þann tíma sem gögnin voru mæld og einnig var áætlað að unnið yrði 2 kg/s næstu áratugi. Þar sem um tiltölulega litla vinnslu er að ræða er líklegt að gufuríkt jarðhitakerfi geti staðið undir slíkri vinnslu, jafnvel áratugum saman. Það er hinsvegar eðli allrar vinnslu úr jarðhitakerfum að þrýstingur falli. Við það getur verið hætt á að með tíma streymi kaldari vökvi inn í kerfið að ofan eða frá hliðum, sem viðbrögð við lakkandi þrýstingi. Nauðsynlegt er að vera með nákvæmt vinnslueftirlit til að sjá fyrirboða þessa. Falli þrýstingur hinsvegar umtalsvert í jarðhitakerfinu og vinnslu yrði hætt er líklegra en ekki að jarðhitakerfið myndi aftur byggja upp þrýsting og þar með jafna sig. Jarðhitakerfið myndi því teljast endurnýjanlegt.

### **Verndarsvæði**

Í greinargerð framkvæmdaraðila kemur fram að fyrirhugað framkvæmdasvæði sé innan hverfisverndarsvæðis og rétt utan svæðis á náttúruminjaskrá, auk þess sem hluti svæðisins sé í jaðri svæðis sem sé á B-hluta náttúruminjaskrár, þ.e. framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár, sem hluti Grændals. Grændalur er um 6 km<sup>2</sup> svæði afmarkað af Kyllisfelli í norðri og Reykjakoti í suðri og eru forsendur fyrir verndun dalsins gróskumikil jarðhitasvæði dalsins. Mikið er af mýrahveravist en einnig móahveravist og hveraleirsvist. Þar er fjöldi jarðhitalækja og er fjölbreytni þeirra mikil m.t.t. efna- og eðlisþátta sem endurspeglast í lífríki þeirra. Á framkvæmdasvæðinu er einnig í gildi sérstök vernd náttúrufrýrbæra sem falla undir lög um náttúruvernd sem svæði með hvergi og aðrar heitar uppsprettur. Um er að ræða svæði sem nær yfir svo til alla Hellisheiði, Hengilsvæðið og þéttbýlið í Hveragerði.

Í umsögnum Náttúrufræðistofnunar Íslands og Umhverfisstofnunar er bent á að fyrirhugaðar framkvæmdir eru við svæði sem eru viðkvæm og skilgreind með hátt náttúruverndargildi, þ.e. við svæði á náttúruminjaskrá sem Náttúrufræðistofnun gerði tillögu um sem B-hluta svæði á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár 2018 og í jaðrinum á Grændal en dalnum sé raðað í verndarflokk í gildandi 2. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar. Fram kemur jafnframt að Umhverfisstofnun vinni að friðlýsingu Reykjatorfunnar, sem taki bæði til Reykjadal og Grændals og liggja mörk svæðisins sem fyrirhugað sé að friðlýsa um Folaldaháls rétt sunnan Álftatjarnar. Náttúrufræðistofnun telur einnig að áformuð virkjun á Folaldahálsi gæti haft áhrif á náttúrufrýrbæri sem njóta sérstakrar verndar skv. lögum um náttúruvernd, m.a. Álftatjörn, vatnsrennsli Vesturfossa sem renna frá Folaldahálsi niður í Grændal, hvergi og aðrar heitar uppsprettur, ásamt virkri ummyndun og útfellingum, og einstakt lífríki sem tengist jarðhitasvæðinu



í Grændal. Grændalur hefur mjög hátt eða hátt verndargildi bæði á lands- og heimsvísu er varðar yfirborðsummerki jarðhita, sjaldgæfar hveravistgerðir og plöntur. Svæðið er áhugavert útivistarsvæði og býður upp á ýmsar tengingar við gönguleiðir í Grafningi og á Hengli. Náttúrufar svæðisins er afar viðkvæmt og því er mikilvægt að það sé vaktað fyrir hverskonar álagi og umhverfisbreytingum.

Í umsögn Grímsnes- og Grafningshrepps er bent á að fyrirhugaðar framkvæmdir eru í töluverðri nálægð við Grændal en skv. greinargerð er vandséð að umrædd framkvæmd muni hafa áhrif á það svæði nema með sjónrænum hætti.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að virkjunin á Folaldahálsi sé utan þess svæðis sem fyrirhugað sé að friðlýsa og kennt er við Reykjatorfuna. Framkvæmdaraðili er meðvitaður um sérstöðu Grændals og mun ekki spilla honum á nokkurn hátt. Virkjunin er staðsett utan við Grændal, ofan við hinn eiginlega dal og hefur engin áhrif á gróður dalsins.

Umhverfisstofnun bendir á mikilvægi þess að fram komi með óyggjandi hætti hver áhrif framkvæmdarinnar eru á hverri og laugar á svæðinu og aðliggjandi svæðum í Grændal og Reykjadal og hvort framkvæmdin leiði til uppþornunar lauga og hvera á svæðinu og aðliggjandi svæðum og rýri þar af leiðandi verndargildi svæðanna.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að núverandi hola hafi verið í stöðugum blæstri í eitt og hálf ár með jafnan þrýsting og engin ummerki um breytingar á yfirborði í nágrenni. Til að mynda eru tvö laugaraugu austan við Folaldaháls og hafa þau ekki breyst á þessum tíma. Vandséð er að smávirksjun af þessum skala geti haft áhrif á hverri og yfirborð Grændals í töluvert meiri fjarlægð frá virkjuninni.

### **Skolvatn og þéttivatn**

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands eru gerðar athugasemdir við að engin staðsetning er gefin upp á læknum sem dæla á skolvatni úr meðan á borun stendur og ekki heldur á nærliggjandi sprungu eða læk sem taka á við skolvatni úr svarfþró og þéttivatni virkjunarinnar. Náttúrufræðistofnun telur mikilvægt að kanna umhverfisáhrif þessa hluta framkvæmdarinnar, þ.e. dælingu á skolvatni og þéttivatni í óstaðsettan læk eða sprungu, þar á meðal áhrif þess á lífríki. Kanna þarf áhrif efnamengunar á vatnsbúskap (vatnshlot) Álftatjarnar, áhrif afrennslis úr henni í Grændalsá og áhrif á Vesturfossa. Gera þarf grein fyrir mögulegum áhrifum efnamengunar vegna skolvatnsins og þéttivatnsins á lífríki Grændals, ef það nær að blandast saman við yfirborðsvatn (ferskvatn) Grændalsár og berast niður dalinn.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að skolvatn sem notað er við borun verði leitt úr læk sem rennur úr Álftatjörn með um 150 m langri plastlögna á yfirborði sem verði fjarlægð að borun lokinni. Efnasamsetning skolvatnsins er það sama og í læknum sem það var tekið úr nema að viðbættum jarðefnum, sem eru eftir fremsta megni felld út í svarfþró ásamt borsápu sem er skaðlaus umhverfinu. Hvað varðar áhrif losunar þétti- og skolvatns á lífríki þá kannaði Orkuskipti 2001 áhrif blöndunar affallsvatns frá háhitaholu við vatn í Grændalsá. Í rannsókninni var gert ráð fyrir margfalt meira magni affallsvatns en nú stendur til að losa og var niðurstaðan sú að ekki hafi verið að sjá að efnabreytingar við blöndun affallsvatns og árvatns hefðu áhrif á lífríki í Grændalsá og Varmá.

Fram kemur að ekkert vatn muni renna í Álftatjörn og ekkert vatn renni aukalega um Vesturfossa. Þéttivatnið verður losað í læk austan við hrygginn um niðurgrafið rör um 50 m vegalengd og sameinast sá lækur afrennslis Álftatjarnar neðan við Vesturfossa og áhrif á fossana því engin. Ítrekað er að ekki er verið að dæla upp jarðhitavatni heldur er þéttivatnið eingöngu gufa sem að þéttist.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Suðurlands kemur fram að ekki sé tekið fram hversu heitt þéttivatnið verði þegar það er leitt frá virkjuninni í viðtaka og ekki er gerð nánari grein fyrir viðtakanum, s.s.



staðsetningu og vatnsmagni, og áhrifum losunarinnar á hann t.a.m. vegna hita og magns. Ekki er að finna í tilkynningunni umfjöllun um vöktun og mögulegar mótvægisáðgerðir vegna losunar þéttvatns frá virkjuninni.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að hitastig þéttvatns verði á bilinu 15-20°C en gert sé ráð fyrir því að frárennislögnin verði óeinangruð og því má áætla að frárennislögnin verði um 10-15°C þegar það fer út í lækinn. Bent er á að í nágrenninu eru fjöldi uppspretta með heitu vatni, þ.m.t. þrjár uppsprettur með 20 til 30°C heitu vatni og tvær uppsprettur með 55°C heitu vatni sem fer út í sama læk. Áhrif þéttvatnsins á hitastig lækjarins eru því takmörkuð en þéttvatnið fer út í læk sem ásamt mörgum öðrum lækjum, þar á meðal jarðhitalækjum, myndar Grændalsá. Meðalrennslí Grændalsár er um 306 l/s og þéttvatnið því um 2% af rennslí Grændalsár og hitastig árinna um 14-21°C. Leiðni í ánni er há sem útskýrist af innflæði jarðhitavatns. Grændalsá rennur svo í Varmá en meðalrennslí Varmár eru um 2.240 l/s. Þegar horft er til þeirra upplýsinga sem fram koma í svörunum hér á undan telur framkvæmdaraðili ekki þörf á sérstakri vöktun eða mótvægisáðgerðum. Magnið er einungis 6 l/s af efnasnauðu vatni sem er nokkurn veginn af sama hitastigi og áin sem tekur við vatninu. Hvað varðar hitastig skolvatns á þeim tíma sem borun stendur yfir hefur reynsla af borun núverandi holu sýnt að það er breytilegt frá 10 upp í um 60° C.

### **Gróður og fuglar**

Fram kemur að samkvæmt vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar þá sé hraungambravist algengasta vistgerðin á framkvæmdasvæðinu og á svæðinu í kring. Hraungambravist er útbreidd um allt land og er önnur algengasta vistgerð landsins. Snarrótavist finnst einnig á framkvæmdasvæðinu og hefur hún hátt verndargildi og á lista Bernarsamningsins. Aðrar vistgerðir finnast í mjög litlum mæli og engu votlendi verður raskað. Innan byggingarreitsins munu búsvæði fugla raskast varanlega og búast má við tímabundnu raski á lóðinni utan byggingarreits. Þegar horft til þess að framkvæmdasvæðið er að miklu leyti melur og grýtt mólendi í þó nokkurri hæð yfir sjávarmáli er ekki talið líklegt að mikinn fjöldi fugla sé að finna á svæðinu. Þeir fuglar sem þó helst má búast við að verði fyrir áhrifum eru mófuglar, t.d. heiðlóa og rjúpa.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands er bent á að rannsóknir á gróðri á háhitasvæðum í tengslum við 2. áfanga Rammaáætlunar hafi sýnt að gróður á jarðhitasvæðum í Grændal býr yfir mikilli fjölbreytni plöntutegunda, einkum æðplantna og mosategunda sem þrífast eingöngu eða nær eingöngu við jarðhita. Má þar nefna tegundina laugadeplu sem er á valista og metin í nokkurri hættu (VU) en þessi tegund finnst aðeins í heitum laugum og lækjum jarðhitasvæða og þá fyrst og fremst á Suðvesturlandi. Allar jarðhitavistgerðir utan fjallahveravistar, sem er aðeins hátt til fjalla, finnast í Grændal, þ.e. móahveravist, mýrahveravist, hveraleirsvist og jarðhitalækir og hafa allar mjög hátt eða hátt verndargildi, eru undir aðsteðjandi ógnum og voru þær settar í forgang við val svæða til verndar vistgerðum á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að virkjunin sé staðsett utan við Grændal og hafi engin áhrif á gróður dalsins eða á vatnssuppsprettur í Grændal.

### **Meningarminjar**

Fram kemur að áður en rannsóknarholan hafi verið boruð árið 2018 hafi minjavörður Suðurlands farið í vettvangsferð sem leitt hafi í ljós að engar fornleifar séu í nágrenni borstæðisins og gerði minjavörður engar athugasemdir við framkvæmdina. Engu að síður er reiknað með að fornleifafræðingur kanni rasksvæðið áður en framkvæmdir hefjast.

Í umsögn Minjastofnunar Íslands kemur fram að það framkvæmdasvæði sem minjavörður Suðurlands hafi skoðað árið 2018 hafi verið mun minna en fyrirhugað framkvæmdasvæði. Stofnunin telur að fá þurfi fornleifafræðing til að kanna lóð fyrirhugaðrar virkjunar og leið jarðstrengs og þegar niðurstöður þeirrar könnunar liggja fyrir mun Minjastofnun ákveða hvort grípa þurfi til mótvægisáðgerða og hverjar þær skuli vera.



Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að fornleifakönnun hafi farið fram í mars 2021 og fundust hvorki fornminjar á framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar virkjunar á Folaldahálsi né á strengleiðinni. Ein fjárborg er í grennd við lagnaleiðina og við bæinn Krók er gamall túngarður og verður sveigt fram hjá honum til þess að raska honum ekki.

Í frekari umsögn Minjastofnunar Íslands kemur fram að gera þurfi verktökum grein fyrir staðsetningu fjárborgarinnar sem og götu rétt vestan hennar og mögulegri rúst skammt frá borginni til að koma í veg fyrir að minjarnar raskist af vangá. Bent er á að ekki liggi fyrir hvort reisa þurfi mannvirki við enda jarðstrengsins og að ef svo verði sé mikilvægt að fornleifafræðingur hafi eftirlit með þeim framkvæmdum.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki þurfi að reisa mannvirki við enda jarðstrengsins þar sem strengurinn verði tengdur beint inn á kerfi Rarik.

### **Landslag, ásýnd og útivist**

Fram kemur að Búrfellslína 3 liggi rétt við framkvæmdasvæðið og við borplanið sé eitt af möstrum línunnar staðsett um 20 m hátt og muni öll mannvirki tengd virkjuninni falla í skuggann af því. Jafnframt verður reynt að fella mannvirki inn í umhverfið með efnis- og litavali. Helstu sjónrænu áhrifin verða frá vatnsgufu sem stígur upp frá kæliturnum og tímabundnum blæstri frá borholum þegar þær verða í afkastaprófunum til skamms tíma eftir að borun líkur Engar gönguleiðir liggja framhjá framkvæmdasvæðinu en í um 600 m fjarlægð, hinu megin við Álftatjörn, er gönguleið frá Ölfusvatni upp á Ölkelduháls. Sem mótvægisáðgerð er mögulegt að haga afkastaprófunum borhola þannig að þær verði utan ferðamannatíma á svæðinu.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands er bent á að gera þurfi betur grein fyrir byggingareit og staðsetningu stöðvarhúss og sýna hvernig mannvirkin breyta ásýnd svæðisins frá mismunandi sjónarhornum.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Suðurlands kemur fram að í greinargerð sé fullyrt að öll mannvirki muni falla í skuggann af háspennumastri Búrfellslínu 3. Hvorki er hins vegar að finna umfjöllun um það hvort og þá hvernig mannvirkin verði aðlöguð umhverfinu né heldur afstöðumyndir sem sýna fyrirhuguð mannvirki virkjunarinnar frá mismunandi sjónarhornum. Miðað við þær upplýsingar sem þó koma fram í tilkynningunni má gera ráð fyrir að umfang þeirra verði mörgum sinnum meira en umfang þeirra mannvirkja sem þegar eru á staðnum í tengslum við rannsóknarholuna og því mögulegt að áhrif þeirra á landslag og ásýnd verði töluverð.

Í svari framkvæmdaraðila kemur fram að lögð verði áhersla á að breytingar á ásýnd svæðisins með tilkomu mannvirkjanna verði lágmarkaðar m.a. með því að hafa stöðvarhúsið, sem verður hefðbundið stálgrindarhús, í jarðlitum. Svæðið er mjög mishæðótt og sést virkjunin líklega ekki neðan úr Grænadal, ekki þá nema farið sé upp í fjöllin í kringum dalinn. Mannvirki verða svo til eingöngu sýnileg að hluta frá Álftatjörn og að hluta af flatlendinu sunnan við Kyllisfell. Virkjunarmannvirki verða sýnileg ofan af fjallstoppum í nágrenninu en þar eru fáir á ferli, merktar gönguleiðir á svæðinu liggja niðri í dalverpum og um fjallaskörð og hálsa.

### **Hljóðvist**

Fram kemur í greinargerð að talið sé að áhrif fyrirhugaðrar framkvæmdar á hljóðvist verði óveruleg í hefðbundnum rekstri, þar sem gufuhverfill og rafall verði inni í húsi. Einhver hvinnur gæti heyrst frá víftum kæliturna. Við tímabundnar blástursprófanir borhola og við viðhaldsstöðvanir, verður gufan leidd út um gufuháf með grjótfyllingu sem gefið hefur góða raun við að dempa hljóð frá streymi þurrar gufu. Ein gönguleið er í um 600 m fjarlægð hinu megin við Álftatjörn en annars er svæðið mjög fáfarið og fáir sem gætu orðið fyrir áhrifum vegna hljóðs. Svæðið er í um 1,6 km fjarlægð frá baðsvæðinu Reykjadal og eru fjöll og hæðir á milli. Afar ólíklegt er því að einhver áhrif verði á hljóðvist í Reykjadal.



## Efnaþingun í lofti

Í umsögn Umhverfisstofnunar er bent á að ekki komi fram hver heildarlosun jarðhitagasa verði frá virkjuninni. Stofnunin bendir á að sú vindrás sem er næst virkjunarstað á vindatlas Veðurstofu Íslands sýnir að norðanátt er alveg jafn algeng og sunnan- og austanátt og í norðanátt berst útblástur til Hveragerðis. Áhrif þar verða líklega óveruleg þar sem líklega er um lítið magn brennisteinsvetnis ( $H_2S$ ) er að ræða, en erfitt samt að leggja mat á það því það eru ekki gefnar upp losunartölur fyrir  $H_2S$ .

Í svörum framkvæmdaraðila er birt tafla sem sýnir losun á ári og efnaþingun gufu sem byggir á mælingum ÍSOR úr rannsóknarholu þeirri sem boruð hefur verið á Folaldahálsi. Þar kemur m.a. fram að losun á brennisteinsvetni er áætluð tæplega 84.000 kg á ári en til samanburðar losaði Hellisheiðarvirkjun 4.400.000 kg af brennisteinsvetni með útblæstri árið 2019 og Nesjavallavirkjun um 8.400.000 kg af sama efni það ár.

## 4 SKIPULAG OG LEYFI

Fyrirhuguð framkvæmd er ekki í samræmi við Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2008-2020 og kallar á breytingu á því. Auk þess þarf að vinna deiliskipulag af framkvæmdasvæðinu eins og fram kemur í gögnum framkvæmdaraðila.

Framkvæmdin er háð framkvæmdaleyfi Grímsnes- og Grafningshrepps samkvæmt skipulagslögum og reglugerð um framkvæmdaleyfi og byggingarleyfi sveitarfélagsins samkvæmt lögum um mannvirki og byggingarreglugerð. Einnig starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands samkvæmt lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit. Þá þarf leyfi Orkuskiptunar til að reisa og reka raforkuver samkvæmt raforkulögum. Auk þess þarf leyfi stofnunarinnar til nýtingar jarðhita til framleiðslu á raforku skv. lögum um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.

## 5 NIÐURSTAÐA

Um er að ræða tæplega 4 MW jarðvarmavirkjun sem á að reisa á Folaldahálsi í Grímsnes- og Grafningshreppi og felur í sér borun tveggja hola og ýmis mannvirki, s.s. stöðvarhús, kæliturna, gufuskilju, borplön auk lagningar jarðstrengs. Framkvæmdin er tilkynningarskyld til ákvörðunar um matsskyldu samkvæmt 6. gr. og lið 3.07 í 1. viðauka í lögum um mat á umhverfisáhrifum.

### Eðli framkvæmdar

Við mat á því hvort tilkynningarskyld framkvæmd skuli háð umhverfismati skal taka mið af eðli framkvæmdar, svo sem stærð og umfangi hennar, nýtingar náttúruauðlinda, úrgangsmýndunar, mengun og ónæði sbr. 1. tl. 2. viðauka laga nr. 106/2000.

Fyrirhugaðar framkvæmdir fela ekki í sér umfangsmikil mannvirki en gert er ráð fyrir nýtingu jarðhitagufu til virkjunar og framleiðslu rafmagns en jarðhita má líta á sem náttúruauðlind og ber að hafa í huga þegar um vinnslu hans er að ræða hvort að um sé að ræða sjálfbæra nýtingu, hvort vinnslan sé afturkræf og hver áhrif nýtingarinnar kann að verða á endurnýjanleika jarðhitaauðlindarinnar. Samkvæmt framlögðum gögnum, m.a. áliti Íslenskra orkurannsókna, er ekki talið að nýting gufunnar til nokkurra áratuga til framleiðslu á rafmagni í virkjun með um 4 MW uppsettu afli komi til með að hafa neikvæð áhrif á jarðhitakerfið eða endurnýjanleika jarðhitaauðlindarinnar þar sem um er að ræða litla orkuvinnslu. Hins vegar er ekki vitað um flatarmál og þykkt gufupúðans sem vinnsla mun fara fram úr og því er óvissa um sjálfbærni vinnslunnar. Þrátt fyrir einhvern niðurdrátt og þrýstingslækkun, sem er eðli allrar vinnslu úr jarðhitakerfum, er ekki talið líklegt að við vinnslu muni jarðhitavökvi/skiljuvatn fara að streyma úr





holunum en í skiljuvatni er nokkuð magn af arsen og öðrum óæskilegum þungmálum sem kann að hafa neikvæð áhrif á grunnvatn og lífríki í ám og vötnum. Skipulagsstofnun undirstrikar mikilvægi þess að nákvæmt vinnslueftirlit sé viðhaft og viðbragðsáætlun verði til staðar ef í ljós kemur mikil þrýstingslækkun í jarðhitakerfinu og bendir á nauðsyn þess að í nýtingar- eða virkjunarleyfi verði sett ákvæði um slíkt eftirlit og slíka áætlun.

Fyrir liggur að við borun holanna mun falla til skolvatn sem verður leitt í læk sem rennur í Grændalsá eftir að borsvarf hefur verið fellt út í svarfþró. Hér er um tímabundna losun skolvatns að ræða á meðan á borun stendur en jafnframt verður þéttivatn leitt í ofangreindan læk á rekstartíma en þéttivatn myndast þegar gufa er þétt í eimsvala virkjunarinnar og er því efnasnautt vatn. Hitastig skolvatnsins og þéttvatnsins er nokkuð svipað og hitastig Grændalsár þannig að ekki er, að mati Skipulagsstofnunar, líklegt að skol- og þéttivatn frá virkjuninni hafi áhrif á lífríki Grændalsár eða Varmár sem Grændalsá rennur í þegar horft er til efnasamsetningar þétti- og skolvatns og hitastigs. Skipulagsstofnun telur hins vegar mikilvægt að við rekstur jarðhitavirkjunar sé gert ráð fyrir eftirliti og vöktun m.a. með frárænni frá virkjuninni og unnt verður að setja ákvæði í nýtingar- eða virkjunarleyfi þess efnis.

### **Staðsetning framkvæmdar**

Við mat á því hvort tilkynningarskyld framkvæmd skuli háð umhverfismati skal taka mið af staðsetningu framkvæmdar og hversu viðkvæm þau svæði eru sem líklegt er að framkvæmd hafi áhrif á, svo sem með tilliti til verndarákvæða, einkum svæða sem njóta verndar skv. lögum um náttúruvernd og landsvæða í verndarflokki verndar- og orkunýtingaráætlunar sem og hverfisverndarsvæða samkvæmt ákvæðum í skipulagsáætlunum. Einnig ber að líta til álagspols náttúrunnar, einkum með tilliti til votlendissvæða, sérstæðra jarðmyndana, svo sem hverasvæða, landslagsheilda og kjörlendis dýra sbr. 2 tl. 2. viðauka laga nr. 106/2000.

Fyrirhuguð virkjun verður staðsett á Folaldahálsi ofan við Grændal og nokkuð sunnan Reykjadal og er gert ráð fyrir borplönum, stöðvarhúsi og leiðslum frá holum að húsinu auk annarra mannvirkja s.s. kæliturnum auk þess sem jarðstrengur verður lagður um 7 km leið. Eins og að framan greinir eru mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar ekki umfangsmikil en hins vegar er fyrirhugað framkvæmdasvæði að mestu leyti óraskað og á svæði sem ber lítil ummerki manlegra umsvifa fyrir utan háspennulínu sem liggur við svæðið, línuveggar og ljótra ummerkja um utanvegaakstur á grónu votlendissvæði á milli línuvegskafila á og niður af Folaldahálsi. Skipulagsstofnun telur að til að komast hjá frekara raski á þessu svæði á milli kaflanna eigi að plægja jarðstrenginn niður í slóðann um fyrrnefnt votlendissvæði og leggja áherslu á að loka slóðanum og græða hann upp eftir fremsta megni. Ljóst er að rask verður á gróðri við aðra mannvirkjagerð og að búsvæði fugla munu eyðileggjast en hér er um staðbundið rask að ræða og vistgerðir sem raskast algengar og ekki talið að um sé að ræða mikið fuglalíf á svæðinu miðað við aðstæður. Framkvæmdasvæðið er á hverfisverndarsvæði og alveg við mörk svæðis á náttúruminjaskrá í jaðrinum á Grændal sem er vel afmörkuð landslagsheild og er dalnum raðað í verndarflokk í gildandi 2. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og unnið að friðlýsingu svæðis á vegum Umhverfisstofnunar sem tekur bæði til Reykjadal og Grændals. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur bent á að Grændalur hafi mjög hátt eða hátt verndargildi bæði á lands- og heimsvísu hvað varðar yfirborðsummerki jarðhita, sjaldgæfar hveravistgerðir og plöntur auk þess að vera áhugavert útivistarsvæði en það á einnig við um Reykjadal sem er mjög fjölsótt útivistarsvæði í nágrenni fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Ekki er þó líklegt að áhrifa vegna hávaða komi til með að gæta niðri í dölunum, hvorki á framkvæmda- eða rekstartíma, auk þess sem ekki er þess að vænta að fyrirhuguð mannvirki komi til með að sjást úr Grændal og því síður úr Reykjadal sem er fjær. Landslag á og við fyrirhugað framkvæmdasvæði er mishæðótt sem m.a. gerir það að verkum að ekki eru líkur á því að fyrirhuguð mannvirki verði sjáanleg við göngu inn Grændal, eins og starfsmenn Skipulagsstofnunar sannreyndu í vettvangsferð, en ljóst að gufustrókar frá holum í blæstri koma til með að sjást úr dalnum. Hins vegar verða fyrirhuguð mannvirki staðsett uppi á hálsi og vel sýnileg þeim sem eiga leið um svæðið við Álftatjörn



en megingönguleið er frá Ölfusvatni upp að Ölkelduhálsi og Folaldahálsi. Mikilvægt er að fella mannvirki sem allra best að umhverfi bæði hvað varðar litaval og hönnun og ástæða til að kann hvort að unnt væri að lækka land undir stöðvarhúsi og kæliturnum og þannig draga enn frekar úr sýnileika þeirra á þessu lítt raskaða svæði. Þá er ekki líklegt að neikvæðra áhrifa vegna útblásturs brennisteinsvetnis muni gæta í þéttbýlinu í Hveragerði í ljósi þess hvað losun þeirrar loftegundar frá fyrirhugaðri virkjun er lítil.

### **Eiginleikar hugsanlegra áhrifa framkvæmdar**

Áhrif framkvæmdar ber að skoða í ljósi eiginleika hugsanlegra áhrifa einkum með tilliti til: stærðar og fjölbreytileika áhrifa, hverjar líkur séu á áhrifum, tímalengdar, tíðni og afturkræfni áhrifa, sbr. 3. tli. 2. viðauka laga nr. 106/2000.

Þegar horft er til hugsanlegra neikvæðra áhrifa fyrirhugaðra framkvæmda telur Skipulagsstofnun að horfa þurfi fyrst og fremst til áhrifa á verndarsvæði og fyrirhugað friðlýsingarsvæði sem tekur til Reykjatorfunnar og þá einkum á Grændal. Óumdeilt er að sérstaða þessa dals er mikil og verndargildi hans hátt bæði á lands- og heimsvísu vegna ýmissa þátta sem Náttúrufræðistofnun og Umhverfisstofnun hafa bent á. Því ber að líta til þess hvort og þá hvaða neikvæð áhrif fyrirhugaðar framkvæmdir kunna að hafa á Grændal. Í ljósi framlagðra gagna og m.t.t. athugana í vettvangsferð Skipulagsstofnunar er ekki líklegt að neikvæð áhrif verði á Grændal, hvorki vegna losunar skolvatns og þéttivatns í læk sem rennur í Grændalsá, vegna sjónrænna áhrifa af mannvirkjum virkjunarinnar eða vegna hávaða á framkvæmda- eða rekstrartíma, sbr. það sem rakið er hér að framan.

Óvissa getur verið um sjálfbærni vinnslunnar sem fer eftir því hversu gufuríkt jarðhitakerfið er en að öllum líkindum má líta á vinnslu í svo litlum mæli sem um er að ræða sem afturkræfa m.t.t. áhrifa á jarðhitakerfið og endurnýjanleika jarðhitaauðlindarinnar, þ.e. þrýstingur myndi byggjast upp í jarðhitakerfinu að nýju yfir tiltekið tímabil þegar vinnslu er hætt og kerfið þar með jafna sig.

### **Ákvörðunarorð**

Á grundvelli fyrirbyggjandi gagna er það niðurstaða Skipulagsstofnunar að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif, sbr. þau viðmið sem tilgreind eru í 2. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum. Því skal framkvæmdin ekki háð mati á umhverfisáhrifum.

Samkvæmt 14. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum má kæra ákvörðunina til úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála. Kærufrestur er til 26. júlí 2021.

Reykjavík, 24. júní 2021

Egill Þórarinnsson

Jakob Gunnarsson