



Úttekt á jarðmyndunum vegna fyrirhugaðrar stækkunar fiskeldis- stöðvarinnar að Stað í Grindavík

Robert Alexander Askew og Birgir Vilhelm Óskarsson

Unnið fyrir VSÓ Ráðgjöf



Úttekt á jarðmyndunum vegna fyrirhugaðrar stækkunar fiskeldisstöðvarinnar að Stað í Grindavík

Robert Alexander Askew og Birgir Vilhelm Óskarsson

Unnið fyrir VSÓ Ráðgjöf


NÍ-22009 Garðabæ, október 2022



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Mynd á kápu: Rishóll á Reykjanesi. Ljósmynd. Birgir Vilhelm Óskarsson.

ISSN 1670-0120

	Náttúrufræðistofnun Íslands Urriðaholtsstræti 6–8 210 Garðabæ Borgum við Norðurslóð 600 Akureyri	Sími 590 0500 http://www.ni.is ni@ni.is	Skýrsla nr. NÍ-22009
			Dags, Mán, Ár 31. október 2022
			Dreifing Opin
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Úttekt á jarðmyndunum vegna fyrirhugaðrar stækkunar fiskeldisstöðvarinnar að Stað í Grindavík			Fjöldi síðna 15
			Kort / Mælikvarði
Höfundar Robert Alexander Askew og Birgir Vilhelm Óskarsson			Verknúmer 16238
			Málsnúmer 202201-0056
Unnið fyrir VSÓ Ráðgjöf			
Útdráttur <p>Samherji áformar stækkun og framleiðsluaukningu fiskeldisstöðvarinnar að Stað í Grindavík. Núverandi eldisstöð er staðsett á hraunum Sandfellshæðar, sem er dyngja mynduð stuttu eftir ísaldarlok. Eldvirknin á þeim tíma var tilkomumikil vegna landriss sem fylgdi bráðnun jöklanna og ber stærð dyngjunnar vitni um það. Á lóðinni eru einnig stórar misgengisgjár sem tengjast flekahreyfingum en Ísland er staðsett á plötuskilum þar sem Evrasíuflekinn og Norður-Ameríkuflekinn eru að gliðna í sundur. Reykjanes hryggur, nyrstu hluti Mið-Atlantshafshryggjarins kemur á land á Reykjanesi og er það einstakt á heimsvísu. Þar af leiðandi eru ungar og virkar jarðminjar tengdar hryggnum með hátt verndargildi, t.d. hraun, sprungur og jarðhiti.</p> <p>Hafa ber í að huga að náttúruvá fylgir virkum sprungum og eldsstöðvakerfum og því ekki ráðlagt að byggja mannvirki ofan á t.d. sprungum. Matsvæðið í þessari úttekt gerir tilkall til þess að rishólar og misgengisgjár verði verndaðar gegn raski.</p> <p>Svæðið er ekki friðlýst en hraunin, sprungurnar, graslendið og tjörnin við gjána eru sérstök og ber að meðhöndla sem sjaldgæf. Nútímahraun njóta almennt sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013.</p>			
Lykilorð Reykjanes, Staður, Grindavík, fiskeldi, jarðminjar, náttúruvernd			Yfirfarið MH

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	7
2 ATHUGUNARSVÆÐIÐ	7
Almennt um jarðfræði svæðisins	7
3 AÐFERÐIR	9
4 NIÐURSTÖÐUR	11
4.1 Hvaða jarðmyndanir er að finna innan framkvæmdasvæðisins?	11
4.2 Eru jarðmyndanirnar á rannsóknarsvæðinu fágætar?	11
4.3 Eru á rannsóknarsvæðinu jarðmyndanir sem eru friðaðar eða njóta verndar?	11
4.4 Hvaða þættir framkvæmdarinnar kunna að ógna jarðmyndunum á rannsóknarsvæðinu?	11
4.5 Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir?	11
4.6 Hver eru líkleg áhrif á verndargildi jarðmyndana?	11
4.7 Hvaða mótvægisáðgerðir gætu dregið úr áhrifum framkvæmda á jarðmyndanir?	11

1 INNGANGUR

Samherji áformar að stækka fiskeldisstöðina að Stað í Grindavík og auka framleiðslugetu hennar um 9000 tonn þannig að hámarksframleiðslugeta hennar á ársgrundvelli verði allt að 12.000 tonn. Framkvæmdin er háð umhverfismati samkvæmt lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Í erindi VSÓ Ráðgjafar, dags. 18. janúar 2022, var þess farið á leit við Náttúrufræðistofnun Íslands að stofnunin tæki að sér úttekt á jarðmyndunum á svæðinu vegna umhverfismatsins.

Samkvæmt beiðninni var óskað eftir því að gerð yrði grein fyrir jarðfræði framkvæmdasvæðisins, fjallað um einstakar jarðmyndanir og jarðminjar sem geta orðið fyrir áhrifum, verndargildi þeirra og mat lagt á áhrif framkvæmdarinnar.

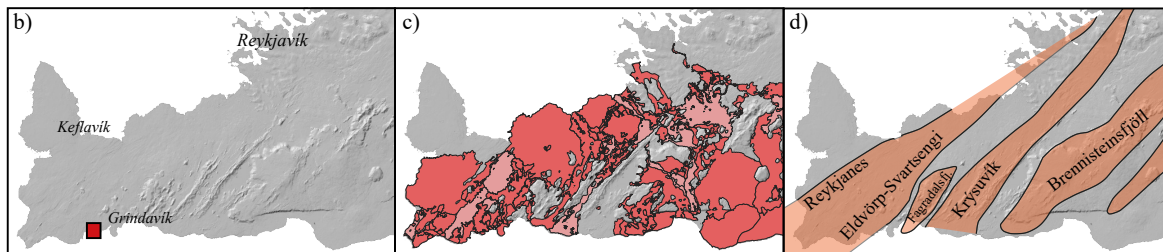
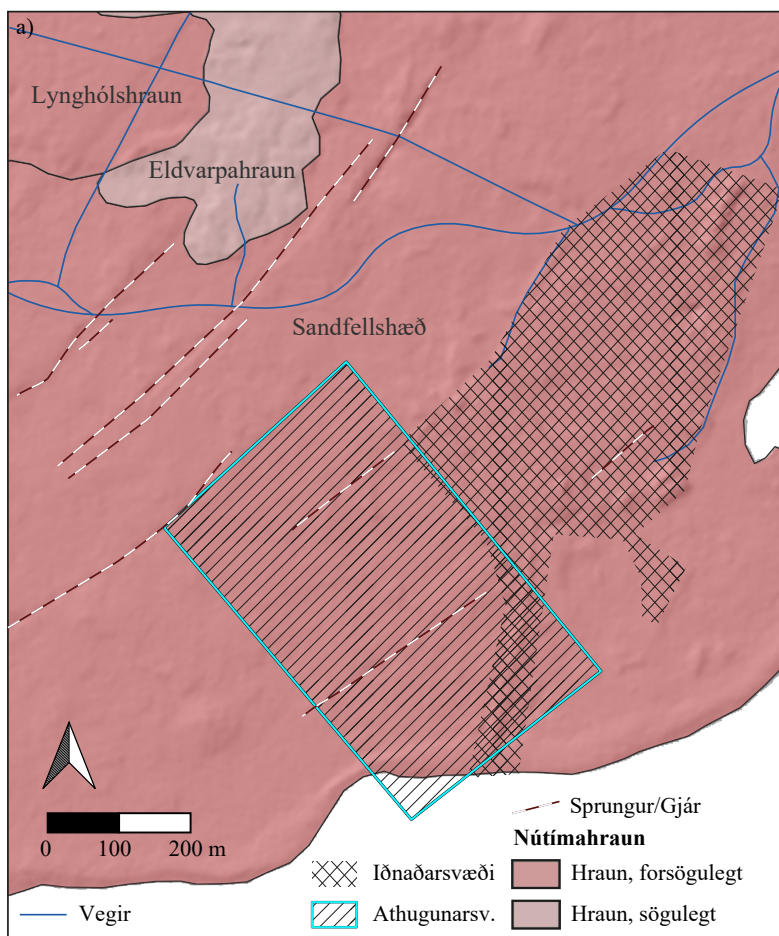
2 ATHUGUNARSVÆÐIÐ

Almennt um jarðfræði svæðisins

Ísland er staðsett á flekamótum, þar sem Norður-Ameríkuflekinn og Evrasíuflekinn gliðna í sundur. Reykjanes liggur í beinu áframhaldi af Reykjaneshryggnum og myndar hluta af vesturgrein hryggjarins sem liggur í gegnum Ísland frá suðvestri til norðurs. Ummerki um þessa gliðnun eru meðal annars eldvirkni, jarðhiti og misgengissprungur. Eldvirknin er tíðust vestast í greininni, eða á Reykjanesinu, með yfir 200 eldgos á nútíma miðað við um 30 eldgos á nyrsta hluta hennar við Langjökul. Á Reykjanesi eru sex eldsstöðvakerfi og eru þau hér talin frá vestri til austurs: Reykjanes, Svartsengi, Fagradalsfjall, Krýsuvík-Trölladyngja, Brennisteinsfjöll og Hengill (1. mynd). Virknin einkennist af hraungosum úr sprungum og stökum gígum en einstaka sinnum rennur hraun til sjávar með tilheyrandi sprengivirkni og gjóskumyndun. Stærstu eldgosin mynduðu dyngjurnar Sandfellshæð og Þráinsskjöld stuttu eftir ísaldarlok og tengist hugsanleg aukin eldvirkni afléttingu fargs við bráðnun jökla. Ekki er vitað hvernig eldvirkni var á fyrri hluta nútíma en virknin virðist hafa þróast í lotukennda virkni á síðari hluta hans, með virkni í hrinum á 800–1000 ára fresti. Þá dreifðist virknin um öll sex eldsstöðvakerfin á Reykjanesi. Gosbeltið á Íslandi ber þá sérstöðu að vera eini staðurinn í heiminum þar sem úthafshryggur sést ofansjávar.

Fiskeldisstöðin að Stað í Grindavík er staðsett ofan á hraunum dyngjunnar Sandfellshæðar (1. mynd) sem teygja sig suður að Grindavík en eru að mestu leyti grafin undir yngri hraun, m.a. hið 800 ára gamla Eldvarpahraun rétt norðan við eldsstöðina. Hraunin undir eldisstöðinni eru dæmigerð helluhraun með hraunreipi á yfirborði sem sýna stefnu hraunflæðisins þegar þau mynduðust. Rishólar (e. tumuli) með veigamiklum sprungum sem eru ummerki um að þau hafi tjakkast upp. Í einni sprungu má sjá snið í gegnum tvö tiltölulega þykk hraun sem gefa til kynna að myndun dyngjunnar hafi átt sér stað við stærðarinnar atburð.

Svæðið er skorið djúpum misgengjum (1. og 3. mynd) með færslu upp á einn metra og við eina gjána er tjörn við uppsprettu grunnvatns.



Kortagögn: Landmælingar Íslands – DEM, Mannvirki; Náttúrufræðistofnun Íslands – Nútímahraun shp, Eldstöðvarkerfi shp.

1. mynd. Jarðfræðikort af svæðinu. Sandfellshæð er elsta dyngjan á Reykjanesinu sem gaus við ísaldarlok fyrir u.þ.b. 12–11.000 árum. a) Athugunarsvæðið og berggrunnskort; b) Staðsetning athugunarsvæðis; c) Nútímahraun á Reykjanesi, ljós rautt táknar söguleg hraun og rautt forsöguleg; d) Eldstöðvarkerfi á Reykjanesi.



2. mynd. Fyrirhugað framkvæmdasvæði ásamt kerum og leiðslum. Sjá nánari upplýsingar um jarðmyndanir á 3. mynd.

3 AÐFERÐIR

Lagðar voru til grunna eftirfarandi rannsóknaspurningar:

1. Hvaða jarðmyndanir er að finna innan framkvæmdasvæðisins?
2. Eru jarðmyndanirnar á rannsóknarsvæðinu fágætar?
3. Eru á rannsóknarsvæðinu jarðmyndanir sem eru friðaðar eða njóta verndar?
4. Hvaða þættir framkvæmdarinnar kunna að ógna jarðmyndunum á rannsóknarsvæðinu?
5. Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir?
6. Hver eru líkleg áhrif á verndargildi jarðmyndana?
7. Hvaða mótvægisáðgerðir gætu dregið úr áhrifum framkvæmda á jarðmyndanir?

Tekin voru saman fyrirliggjandi gögn um lýsingu á framkvæmdinni, loftmyndir og hnitsett afmörkun athugunarsvæðis. Tveir jarðfræðingar fóru á vettvang og kannaði svæðið í byrjun júní 2022.

Jarðminjar (e. geohéritage) – einstakir þættir jarðbreytileikans (e. geodiversity), þ.e. jarðfræðileg fyrirbæri sem orðið hafa til við myndunar- og mótunarferli. Felur ekki í sér mat á mikilvægi eða verndargildi (Sigmundur Einarsson o.fl. 2012)



3. mynd. Loftmynd af svæðinu (frá Loftmyndum ehf.), afmörkun framkvæmdasvæðis er sýnd með blárri línu. Græn lína afmarkar kerarsvæðið, hvítar línur sýna leiðslur (sjá einnig 2. mynd). Áhugaverðir staðir eru merktir með hnitum í ISN93 hnitakerfi; sprungur eru merktar með hvítri brotalínu. A) Sprungur í túmúli (sjá texta og 6. mynd). B) Sprunga og upptök grunnvatns (sjá einnig 4.–5. mynd).

4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 Hvaða jarðmyndanir er að finna innan framkvæmdasvæðisins?

Á svæðinu eru sérstakar jarðmyndanir eins og sprungur, rétt misgengi (4.–5. mynd) og rishólar (6. mynd).

4.2 Eru jarðmyndanirnar á rannsóknarsvæðinu fágætar?

Sprungur og rishólar eru sjaldgæfar á heimsvísu en ekki á Íslandi. Það er aftur á móti einstakt að hluti úthafshryggjar sé á þurru landi.

4.3 Eru á rannsóknarsvæðinu jarðmyndanir sem eru friðaðar eða njóta verndar?

Svæðið er hvorki friðlýst né á náttúruminjaskrá. Hins vegar eru tvö svæði í nágrenni framkvæmdasvæðisins skráðar sem aðrar náttúruminjar á náttúruminjaskrá, þ.e. Reykjanes, Eldvörp og Hafnaberg (nr. 106) sem er á skránni vegna sérstæðra jarðmyndana og strandsvæði vestan Grindavíkur (nr. 105) vegna strandlengju og lífríkis fjörunnar. Síðarnefnda svæðið nær svo til alveg að rannsóknarsvæðinu.

Hraunin svæðisins eru ekki friðuð, en samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013, um náttúruvernd, njóta nútímahraun sérstakrar verndar og ber að forðast að raska þeim nema brýna nauðsyn beri til.

4.4 Hvaða þættir framkvæmdarinnar kunna að ógna jarðmyndunum á rannsóknarsvæðinu?

Framkvæmdir á svæðinu gætu raskað fallegum rishól sem ris upp úr hrauni Sandfellshæðar (3. og 6. mynd). Einnig eru stórar misgengissprungur á framkvæmdasvæðinu sem eru einstakar á heimsvísu. Samkvæmt núverandi áætlun virðist sem eldiskerum verði komið fyrir á rishól og sprungu og fyrirhugað er að vestasta vatnslögnin og frárennsli verði yfir sprungu (3.–5. mynd).

4.5 Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir?

Eins og fram kemur í kafla 4.4. er framkvæmdin líkleg til að raska rishól og sprungum á svæðinu.

4.6 Hver eru líkleg áhrif á verndargildi jarðmyndana?

Fyrirhugðu framkvæmdasvæði hefur þegar verið raskað að einhverju leyti með fyrri framkvæmdum en þær jarðminjar sem eftir standa óraskaðar hafa mjög hátt verndargildi, sérstaklega þegar horft er til þess að það er einstakt á heimsvísu að úthafshryggur nái upp á land. Áætlanirnar gefa til kynna að eldisker og vatnsleiðslur eyðileggi jarðmyndir sem sýndar eru á 3. mynd. Allar framkvæmdir á svæðinu eru óafturkræfar og munu skerða verndargildi jarðminja.

4.7 Hvaða mótvægisáðgerðir gætu dregið úr áhrifum framkvæmda á jarðmyndanir?

Ekki er ráðlagt að byggja ofan á sprungunum vegna tektónískra hreyfinga og breikkun sprungunnar. Rétt væri að vernda rishóllinn og misgengissprungurnar fyrir raski, leyfa þeim að halda sérstöðu sinni og prýða svæðið með náttúrulega fegurð.



4. mynd. Drónamynd af suðurhluta svæðisins þar sem svarta og gula brotalinan sýnir mörk athugunarsvæðis að vestan. Á myndina eru merkt: a) fjaran; b) misgengissprunga og uppspretta í sprungunni; c) gamla fjaran, rekaviður og rusl. Ljósm. Birgir Vilhelm Óskarsson.



5. mynd. Efri mynd: uppspretta við misgengisprunguna í hrauninu (sjá einnig merkingu B á 3. mynd). Neðri mynd: Sprunga sem er rétt fyrir utan norðurmörk athugunarsvæðisins. Ljós. Birgir Vilhelm Óskarsson.



6. mynd. Misgengisprunga sem sker sprungur í rishól austanmegin á svæðinu. Ljós. Birgir Vilhelm Óskarsson.

5 HEIMILDIR

Kristján Sæmundsson, Magnús Á. Sigurgeirsson, Árni Hjartarson, Ingibjörg Kaldal, Sigurður Garðar Kristinsson og Skúli Víkingsson 2016. *Jarðfræðikort af Suðvesturlandi, 1:100 000* (2. útgáfa). Reykjavík: Íslenskar orkurannsóknir.

Sigmundur Einarsson, Kristján Jónasson og Lovísa Ásbjörnsdóttir 2012. [Landið var fagurt og frítt – Um verndun jarðminja](#). *Náttúrufræðingurinn* 82(1–4): 151–159.

Walker, G. P. L. 1991. Structure, and origin by injection of lava under surface crust, of tumuli, “lava rises”, “lava-rise pits”, and “lava-inflation clefts” in Hawaii. *Bulletin of Volcanology* 53: 546–558. DOI: [10.1007/BF00298155](https://doi.org/10.1007/BF00298155)