

Skipulagsstofnun  
Jakob Gunnarsson  
Laugavegi 166  
150 Reykjavík



UMHVERFISSTOFNUN

Reykjavík, 30. apríl 2009  
Tilvísun: UST20090300118/áb

### **Stækkun Reykjanesvirkjunar og frekari nýting jarðhitavökva. Mat á umhverfisáhrifum**

Vísað er til erindis Skipulagsstofnunar dags. 24. mars sl. þar sem óskað er umsagnar Umhverfisstofnunar um frummatsskýrslu vegna stækkunar Reykjanesvirkjunar og frekari nýtingu jarðhitavökva.

Í frummatsskýrsslunni kemur fram að fyrirhugað er að stækka núverandi jarðvarmavirkjun á Reykjanesi um 50 MWe og jafnframt byggja 35-45 MWe virkjun til að vinna orku úr þækli frá háþrýstiskiljum og bæta þannig nýtingu jarðhitavökva. Lagt er til að bora allt að átta vinnslu- og varaholur til að vinna orku, og fleiri sjótökuholur fyrir kælingu með sjó.

Umhverfisstofnun gerir eftirfarandi athugasemdir við frummatsskýrsluna.

#### **Náttúruvernd á Reykjanesi og stækkun iðnaðarsvæðis**

Umhverfisstofnun bendir á að Reykjanesvirkjun er á svæði sem er nr. 106 á náttúruminjaskrá, og um svæðið segir í skránni "*Reykjanes, Eldvörp og Hafnaberg, Grindavík, Reykjanesbæ, (áður Hafnahreppur), Gullbringusýslu. (1) Mörk liggja úr Mölvík, um 2 km austan við Háleyjabungu, í Þorbjarnarfell og um Lágar og Vörðugjá í Stapafell. Þaðan bein lína í vestur að eyðibýlinu Eyrarbæ við norðurenda Hafnabergs. (2) Reykjanesið er framhald Reykjaneshryggjarins á landi. Stórbrotin jarðfræði, m.a. gígaraðirnar Eldvörp og Stampar, dyngjurnar Skálafell, Háleyjabunga og Sandfellshæð, ásamt fjölda gjáa, sprungna og hrauntjarna. Allmikið hverasvæði, fjölskrúðugur jarðhitagróður, sérstæð volg sjávertjörn. Hafnaberg er lágt fuglabjarg með fjölmörgum tegundum bjargfugla. Aðgengilegur staður til fuglaskoðunar"* .

Reykjanesvirkjun er einnig á 113,1 km<sup>2</sup> svæði á náttúruverndaráætlun 2004-2008, en friðlýsing svæðisins hefur ekki náð fram að ganga. Í náttúruverndaráætluninni kemur fram að á svæðinu er stórbrotin jarðfræði, meðal annars gígaraðirnar Eldvörp og Stampar, dyngjurnar

Skálafell, Háleyjarbunga og Sandfellshæð, ásamt fjölda gjáa, sprungna og hrauntjarna. Einnig kemur fram að óvíða annars staðar en á Reykjanestá má sjá eins glögg merki gliðunar Mið-Atlantshafshryggjarins og að þar eru hverasvæði með fjölskrúðugum hveragróðri og volg sjávartjörn. Í náttúruverndaráætlun kemur einnig fram í umfjöllun um röskun á svæðinu að vanda þurfi allar framkvæmdir vegna fyrirhugaðrar virkjunar til þess að koma í veg fyrir óþarfa skemmdir á svo merktum jarðminjum sem þarna eru.

Í frummatsskýrslunni kemur fram að í "*drögum að aðalskipulagi Reykjanesbæjar 2008-2024 er mörkuð stefna um stækkun iðnaðarsvæðis á Reykjanesi fyrir orkuvinnslu (mynd 7.1). Markmið með stækkun iðnaðar- /orkuvinnslusvæðis er m.a. að dreifa vinnslu úr jarðhitageyminum yfir stærra svæði og auka möguleika á niðurdælingu jarðhitavökva. Einnig er líklegt að gerðar verði tilraunir með borun djúphola til vinnslu djúpvökva með yfirmarkshitastig á Reykjanesi og leita þarf heppilegrar staðsetningar fyrir slíka borun"* . Það er ljóst af sögu núverandi iðnaðarsvæðis að margar breytingar á umhverfi svæðisins vegna iðnaðarframkvæmda voru ekki fyrirsjáanlegar, eða tekið á hugsanlegum afleiðingum í byrjun, eins og myndun Gráalónsins og niðurníddar eldri byggingar svæðisins eru vitnisburður um. Því telur Umhverfisstofnum mikilvægt að ekki sé farið of geyst af stað í framhaldsnýtingu svæðisins og að með því að stækka iðnaðarsvæðið fjórfalt í einu skrefi, eins og lagt hefur verið til, sé gengið óþarflega hratt á mikilvæg náttúruminjasvæði.

#### **Hverir, jarðmyndanir og landslag**

Við mat á umhverfisáhrifum núverandi virkjunar var fallist á virkjun með úrskurði Skipulagsstofnunar, þann 27. september 2002. Eitt af skilyrðunum var að "*Tryggt verði að stærð og vatnsborð Gráalónsins verði óbreytt"* .

Við vettvangskönnun Umhverfisstofnunar á Reykjanesvirkjun þann 27. apríl sl. vakti athygli að talsvert hafði dregið niður í Gráalóninu. Sýnilegar útfellingar og aðliggjandi soðinn jarðvegur hverasvæðisins sker sig úr landslaginu. Þegar það er tekið saman með niðurníddum mannvirkjum fyrri iðnaðarframkvæmda verður heildarmyndin verulega neikvæð. Umhverfisstofnun telur að komi að fyrirhugaðri stækkun virkjunarinnar þurfi að hreinsa til á svæðinu, ásamt því að raunverulegri áætlun verði fylgt varðandi viðhald Gráalónsins eða hreinsun og endurheimt landsvæðis sem það þekur.

Að mati Umhverfisstofnunar hefur nýting jarðhita á Reykjanesi fylgt mikið rask á eldhrauni og hverum, sem njóta sérstakrar náttúruverndar samkvæmt 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd og eru á náttúruminjasrá. Í fyrirhugaðri stækkun virkjunarinnar felst meiri nýting hitaorku svæðisins ásamt meira raski á eldhrauni. Samkvæmt frummatsskýrslu er talið líklegt að helstu breytingar hafi þegar komið fram og stækkunin muni hafa lítil umframáhrif á hverasvæðið. Umhverfisstofnun telur of skamman tíma hafa liðið til að hægt sé að álykta að hverasvæðið haldist óbreytt. Hinar snöru breytingar á skömmum rekstrartíma virkjunarinnar gefa tilefni til að það þurfi að vakta hverasvæðið, til að tryggja öryggi ferðamanna og til að kanna frekar tengsl jarðhitanýtingar við yfirborðsvirkni. Umhverfisstofnun tekur undir þá fyrirætlun framkvæmdaraðila að reyna að halda mannvirkjagerð sem mest innan núverandi iðnaðarsvæðis og lágmarka spjöll á jarðmyndunum.

## Fuglar

Samkvæmt könnun Náttúrufræðistofnunar Íslands 2008 á kríuvarpi svæðisins, var varpið aðeins brot af því sem hefur áður verið staðfest með talningu. Ekki er ljóst hversu mikinn þátt örar breytingar í hveravirkni við Gunnuhver hefur á varpið. Líklega er fækkunin "vegna aukinnar truflunar, ágangs og svo einkum og sér í lagi staðbundinna fæðuskilyrða. Væri hitavirkni á hverasvæðinu um að kenna hefði mátt búast við einhverju kríuvarpi á gróðurlendum umhverfis hverasvæðið þar sem þær hafa lengi þrífist vel í" .

Umhverfisstofnun telur brýnt að áfram verði fylgst með fuglalífi svæðisins til að fá nánar úr því skorið hvort eða hversu mikil áhrif virkjunin hefur á það. Umhverfisstofnun telur að stækkun virkjunarinnar muni hafa takmörkuð áhrif á fuglalífið, umfram það sem á sér stað við núverandi virkjun.

## Ferðamennska

Í nánasta umhverfi Gunnuhvers er að finna mikla yfirborðsvirkni og er hún sjáanlega niður að Gráalóninu. Á aðeins örfáum árum hefur hverasvæðið breyst mikið vegna aukinnar yfirborðsvirkni við stækkun gufupúða á svæðinu. Í frummatsskýrslu kemur fram að gufupúðinn er enn að stækka. Umhverfisstofnun telur því ekki ljóst hvernig aðgengi ferðamanna verði tryggt að hverasvæðinu, og að það gæti jafnvel verið hættulegt að skoða svæðið, nema undir ströngu eftirliti. Það er vandséð að hægt sé að skipuleggja vegi eða leiðbeinandi merkingar við hverasvæðið á meðan svæðið er að breytast.

## Loftgæði

Umhverfisstofnun er hlynnt því að framkvæmdaraðili muni fylgjast með styrk jarðhitalofttegunda í borholum á Reykjanesi og er sammála því "að ekki sé ástæða til að setja upp mælistöðvar og/eða hreinsibúnað vegna brennisteinsvetnis eins og sakir standa". Það er ólíklegt að loftmengun frá virkjuninni muni valda óþægindum í nálægu þéttbýli.

## Valkostir

Í frummatsskýrslunni er þremur valkostum fyrir stækkun virkjunarinnar lýst til viðbótar við núllkost. Í þeim felst mismikil nýting hrávarma; kostur 1) 1.335 MWt, kostur 2) 1.200 MWt og kostur 3) 1000 MWt.

Sérfræðingar Íslenskra Orkurannsóknna (ISOR) hafa unnið að reiknilíkani fyrir jarðhitakerfið á Reykjanesi og var greinargerð ISOR-08053 gefin út um það í maí 2008. Reiknilíkanið var notað til að spá fyrir um hegðun jarðhitakerfisins við 50 MWe stækkun, með eða án niðurdælingu, fram til 2040 og er sú spá sýnd í frummatsskýrslunni. Ef frumgögn eru skoðuð í skýrslunni má sjá að niðurdráttur (þrýstingslækkun) í borholum er umtalsverður eftir að virkjunin byrjaði starfsemi sína árið 2006. Niðurdrátturinn virðist farinn að hægja á sér í jaðri jarðhitakerfisins í lok árs 2007. Hins vegar virðist hraði niðurdráttar enn óbreyttur við miðju kerfisins. Það vekur athygli að spágildi reiknilíkansins eru svipuð og mældur niðurdráttur fyrir jaðar jarðhitakerfisins, en mun hærri en mæld gildi fyrir miðju jarðhitakerfisins. Í skýrslu ÍSOR er bent á að "Í forðafræði er þumalputtaregla að spá ekki lengra fram í tíman en sem nemur vinnslusögu svæðisins. Í þessu tilfalli er vinnslusagan fyrst og fremst nýtsamleg frá maí 2006. Því er um að ræða spá sem nær umtalsvert lengra fram í tímann en venjulega er gert ráð fyrir og er óvissan í spánni eftir því" .

Í frummatsskýrslu segir "*Jarðhitaaffalli frá virkjuninni hefur fram til þessa verið veitt til sjávar. Unnið er að tilraunum með niðurdælingu þéttivatnsblandaðs jarðhitavökva niður í jarðhitageyminn og er stefnt að því að niðurrennslið verði allt að 300 l/s sem gæti orðið um 30-50% af upptekt*". Byrjað var að dæla 70 l/s af köldu ferskvatni í holu RN-20 í mánaðar tíma sumarið 2008 eða um 190 þús. tonn. Samkvæmt frummatsskýrslu mun niðurdæling þéttivatnsblandaðs jarðhitavökva frá skiljum hefjast í febrúar 2009.

Með niðurdælingu jarðhitavökva er leitast við að draga úr niðurdrátt á virkjunarsvæðinu og hægja á myndun gufupúðans. Þar sem engin reynsla er enn fengin á niðurdælingu er ekki enn hægt að segja til um hvort sú leið virki eða hvernig kerfið muni bregðast við niðurdælingu. Þessi óvissa, ásamt óvissu um hvernig svæðið bregst við nýtingu er þess valdandi að það er erfitt að meta mismunandi valkosti sem er lýst í frummatsskýrslunni. Samkvæmt röksemdum í skýrslunni mun enginn valkostur valda varanlegum skaða á sjálfbærri nýtingu kerfisins, en valkostur 3) er talinn sístur vegna þess að honum fylgir mest óvissa um "*hvort hann skilar bestri nýtingu jarðhitakerfisins til lengri tíma litið*". Til að draga úr þessari óvissu telur Umhverfisstofnun æskilegt að hafa lengri rekstartíma á núverandi virkjun og nýta rannsóknir/vöktun á framvindu jarðhitakerfisins sem þekkingargrunn. Meiri gögn væru til þess fallin að gera betri spá fyrir bestu nýtingu jarðhitans til lengri tíma, og væri það í anda sjálfbærrar nýtingar.

Í frummatsskýrslunni kemur einnig fram að "*Til þess að tryggja varanlega (sjálfbæra) vinnslu úr jarðhitaauðlindinni er ljóst að ef mælingar á þrýstingi, hita eða efnafræði sýna breytta þróun eða meiri frávik frá líkanreikningum en eðlilegt getur talist þá mun HS bregðast við með því að breyta vinnslustýringu eða grípa til annarra viðeigandi aðgerða. Í þessu sambandi mun HS hafa reglulegt samráð við Orkustofnun (OS) um hvernig vinnsla á Reykjanesi samrýmist viðmiðunum um varanlega vinnslu og miðla reglulega til OS niðurstöðum vöktunar og líkanreikninga m.a. með vísan til 22. gr. laga nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Í 22. gr. laganna segir að handhafi rannsóknar- eða nýtingarleyfis skuli eigi sjaldnar en árlega og við lok leyfistíma senda OS skýrslu þar sem fram koma upplýsingar um niðurstöður leitar og rannsókna, upplýsingar um eðli og umfang auðlinda, heildarmagn og mat á verðmæti auðlindar sem nýtt hefur verið og fleiri atriði samkvæmt nánari ákvæðum í viðkomandi leyfi*". Umhverfisstofnun telur að ef framkvæmdaraðili veiti ofangreindar upplýsingar um þróun jarðhitakerfisins við nýtingu til OS, og muni bregðast við ef stefnir í óefni, þá sé hugsanlegur grundvöllur fyrir stækkun virkjunarinnar með aukinni upptöku hrávarma. Hins vegar, eins og staðan er í dag, virðist jafnvel ekki ljóst hvert stefnir við óbreytta nýtingu, eða núllkost.

Umhverfisstofnun telur að standa beri þannig að jarðhitanytingu á Reykjanesi að hún hafi eins lítil áhrif á verndargildi svæðisins og nokkur kostur er og að leggja eigi áherslu á að framkvæmdir verði sem mest innan skilgreinds iðnaðarsvæðis norðan við Grálónið.

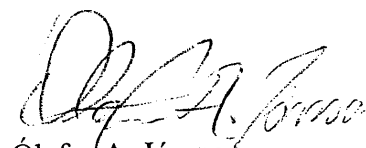
#### **Niðurstaða**

Reykjanesvirkjun hefur verið starfrækt í skamman tíma. Enn er snarpur niðurdráttur á svæðinu samfara myndun gufupúða sem leiðir til aukinnar yfirborðsvirkni og örra breytinga á hverasvæðinu við Gunnhver. Í frummatsskýrslunni eru lagðir fram 3 valkostir til stækkunar á virkjuninni, umfram núllkost. Umhverfisstofnun telur erfitt að gera greinarmun á hvaða valkostur til stækkunar muni hafa minnst umhverfisáhrif. Í fyrsta lagi er mikil óvissa um

sjálfbæra nýtingu á jarðhitageyminum, vegna þess að stutt vinnslusaga svæðisins gefur aðeins kost á takmarkaðri spá um framvindu kerfisins. Í öðru lagi er ekki enn fengin reynsla á niðurdælingu jarðhitavökva til að mótverka niðurdrátt í jarðhitakerfinu. Umrædd framkvæmd sem hér er til umfjöllunar er að stærstum hluta innan núverandi iðnaðarsvæðis og hefur það svæði verið tekið undir mannvirki tengd iðnaði að verulegu leyti. Að mati Umhverfisstofnunar eru ekki líkur á að sú stækkun sem hér er til umfjöllunar hafi umtalsverð neikvæð umhverfisáhrif í för með sér. Þó vill stofnunin ítreka að töluverð óvissa ríkir um sjálfbærni jarðhitageymisins og áhrif niðurdælingar á hann og telur stofnunin því mikilvægt að reynsla sé fengin af virkjun svæðisins áður en ákvörðun er tekin um stækkun virkjunarinnar.

Virðingarfyllst

  
Ásgeir Björnsson  
sérfræðingur

  
Ólafur A. Jónsson  
deildarstjóri