

## STÆKKUN HELLISHEIÐARVIRKJUNAR

### Úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum

#### 1 INNGANGUR

Skipulagsstofnun hefur fengið til athugunar stækkun rafstöðvar Hellisheiðarvirkjunar um allt að 120 MW í Sveitarfélaginu Ölfusi samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br.

**Framkvæmdaraðili:** Orkuveita Reykjavíkur.

**Framkvæmd kynnt í matsskýrslu:** Stækkun vinnslusvæðis upp á Skarðsmýrarfjall norðan núverandi virkjunarsvæðis á Hellisheiði og borun vinnsluhola. Áætlað er að vinnsla á Skarðsmýrarfjalli geti nægt til allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu sem kallar á stækkun rafstöðvar, stöðvarhúss og annarra mannvirkja auk nýrra lagnaleiða, veglagningar og efnistöku.

**Markmið framkvæmdar:** Að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega eftir raforku. Fyrir liggur samningur um stækkun Norðuráls og hlut Orkuveitu Reykjavíkur í rafmagnsframleiðslu sem gerir ráð fyrir að frá stækkaðri Hellisheiðarvirkjun afhendi Orkuveitan 35 MW í september 2008 og önnur 35 MW í nóvember sama ár. Þá eru eftir 10 MW í þessum áfanga sem fara í eigin notkun orkuversins og inn á almennan markað Orkuveitu Reykjavíkur. Einnig hefur Orkuveitan gert samkomulag við Alcan um sölu á raforku vegna hugsanlegrar stækkunar álversins í Straumsvík.

**Athugun Skipulagsstofnunar:** Þann 6. desember 2005 tilkynnti Orkuveita Reykjavíkur framkvæmdina til Skipulagsstofnunar. Framkvæmdin var auglýst opinberlega þann 20. desember 2005 í Lögbirtingablaðinu, Morgunblaðinu og Fréttablaðinu og þann 22. desember 2005 í Glugganum. Matsskýrsla lá frammi til kynningar frá 20. desember 2005 til 31. janúar 2006 á skrifstofu Sveitarfélagsins Ölfuss, bókasafninu í Þorlákshöfn, í Þjóðarþókhöfðunni og hjá Skipulagsstofnun. Matsskýrslan var einnig aðgengileg á Netinu: [www.or.is](http://www.or.is) og [www.vgk.is](http://www.vgk.is). Leitað var umsagnar hjá Sveitarfélaginu Ölfusi, Ferðamálastofu, Fornleifavernd ríkisins, Heilbrigðiseftirliti Suðurlands, iðnaðarráðuneyti, Orkustofnun, Umhverfisstofnun og Vegagerðinni. Framkvæmdin var kynnt Heilbrigðiseftirliti Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis, Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur og Heilbrigðiseftirliti Kjósarsvæðis. Á kynningartíma bárust 5 athugasemdir.

**Gögn lögð fram við athugun Skipulagsstofnunar:**

**Matsskýrsla:** Stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Mat á umhverfisáhrifum. Orkuveita Reykjavíkur og VGK verkfræðistofa, desember 2005.

Sérfræðiskýrslur með matsskýrslu:

Almenna verkfræðistofan, Stuðull og Fjarhitun, 2005. *Fylliefnisnám á Stóra - Skarðsmýrarfjalli*. Greinargerð. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Grímur Björnsson, 2005a. *Hellisheiðarvirkjun – Skarðsmýrarfjall. Spár um viðbrögð jarðhitakerfis við stækkun raforkuvers úr 120 í 240 MW*. Íslenskar orkurannsóknir. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. ÍSOR-2005/022.

Grímur Björnsson, 2005b. *Söguleg meðalafköst íslenskra háhitahola og þörf á*

*viðhaldsborunum.* Íslenskar orkurannsóknir. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. Greinargerð. ÍSOR-05201.

Grímur Björnsson, 2005c. *Orðanotkun, aðferðafræði og skilgreiningar við gerð hugmyndalíkana af jarðhitakerfum í Hengli.* Íslenskar orkurannsóknir. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. Greinargerð. ÍSOR-05203.

Grímur Björnsson, 2005d. *Endurheimt massa- og orkuforða í reiknilíkani Hengils, við breytilegt niðurrennsli skiljuvatns í jarðhitageyminn.* Íslenskar orkurannsóknir. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. Greinargerð. ÍSOR-05204.

Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Kristinn Haukur Skarðhéðinsson, 2005. *Gróður og fuglar á Hengilssvæði og Hellisheiði.* Náttúrufræðistofnun Íslands. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. NÍ-05008.

Oddgeir Hansson, 2005. *Greinargerð um fornleifar á áhrifasvæði Hellisheiðarvirkjunar. Stóra-Skarðsmýrarfjall, Ölkelduháls, Hverahlíð.* Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur. Fornleifastofnun Íslands.

**Önnur gögn:** Svör Orkuveitu Reykjavíkur við umsögnum, athugasemdum og fyrirspurnum Skipulagsstofnunar dags. 24., 25. janúar, 2., 9. og 16. febrúar, 2., 3. og 10. mars 2006.

## 2 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR

Umsagnir bárust frá:

Sveitarfélaginu Ölfusi með bréfi dags. 6. mars 2006.

Ferðamálastofu með bréfi dags. 25. janúar 2006.

Fornleifavernd ríkisins með bréfi dags. 10. janúar 2006.

Heilbrigðiseftirliti Suðurlands með bréfi dags. 19. janúar 2006.

Iðnaðarráðuneyti með bréfi dags. 25. janúar 2006.

Orkustofnun með bréfum dags. 12. og 26. janúar 2006.

Umhverfisstofnun með bréfi dags. 7. febrúar 2006.

Vegagerðinni með bréfi dags. 20. janúar 2006.

Fimm athugasemdir bárust á kynningartíma frá:

Heilbrigðiseftirliti Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis með bréfi dags. 17. janúar 2006.

Heilbrigðiseftirliti Kjósarsvæðis með bréfi dags. 23. janúar 2006.

Hjörleifi Finnssyni fyrir hönd Íslenskra Fjallaleiðsögumanna ehf. með tölvupósti dags. 31. janúar 2006.

Landvernd með bréfi dags. 26. janúar 2006.

Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur með bréfi dags. 18. janúar 2006.

## 3 FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD

Í matsskýrslu er kynnt stækkun rafstöðvar jarðvarmavirkjunar á Hellisheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi og stækkun núverandi orkuvinnslusvæðis upp á Skarðsmýrarfjall norðan þess. Áætlað er að vinnsla á Skarðsmýrarfjalli geti nægt til allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu. Framkvæmdir vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar tengjast framkvæmdum við þá virkjun sem nú er í byggingu og fela í sér vinnslu jarðhita, vegi, borholur, vatnsöflun, gufuveitu, stöðvarhús, kæliturna, niðurrennslisveitu og efnistöku. Framkvæmdasvæðið er að stórum hluta það sama og mörg mannvirki verða samnýtt en umfang þeirra eykst og reistar verða nýjar byggingar á byggingareit við Kolviðarhól. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við

stækkunina hefjist árið 2006 og stefnt að því að tvær 40 MW einingar verði tilbúnar 2008 en ekki liggur fyrir ákvörðun um hvenær síðasta 40 MW einingin verður sett upp.

### **3.1 GERÐ BORSTÆÐA OG BORTEIGA OG BORUN VINNSLUHOLA**

#### **3.1.1 Borteigar og borstæði**

Í matsskýrslu kemur fram að borstæði fyrir nýjar vinnsluholur verði á borteigum innan afmarkaðra borsvæða á Skarðsmýrarfjalli. Gert sé ráð fyrir alls 10 borsvæðum á fjallinu og að frá borsvæðum á norðan- og austanverðu Skarðsmýrarfjalli verði hægt að bora inn undir Innstadal og jarðhitasvæðin í Fremstadal og við Skarðsmýri með stefnuborunum. Fram kemur að samanlagt flatarmál þeirra 10 borsvæða, sem afmörkuð hafi verið á Skarðsmýrarfjalli, sé um 410.000 m<sup>2</sup>. Búast megi við að um þriðjungur þeirra, þ.e. 120.000 m<sup>2</sup>, fari undir borteiga á næstu 30 árum en gert sé ráð fyrir 4 borholum/borstæðum á hverjum teig og að bora þurfi allt að 40 holur vegna stækkunarinnar á ofangreindu tímabili. Þar sem að enn hafi ekki verið boraðar holur á Skarðsmýrarfjalli sé ekki hægt að segja til um staðsetningu borteiga innan borsvæða á þessu stigi.

Fram kemur að áætlað sé að borstæði, þar sem hola sé boruð, verði um 4.000 m<sup>2</sup>. Með því að bora fleiri en eina holu á sama borteig skarist borstæðin og flatarmál raskaðs svæðis verði fyrir bragðið minna fyrir hverja holu. Miðað við reynslu á vinnslusvæði Hellisheiðarvirkjunar sé áætlað að skörun borstæða geti orðið 30% þar sem 4 holur verði saman á borteig. Leitast verði við að hafa borstæði eða hluta borstæða innan sama borteigs á pöllum í mismunandi hæð þar sem halli sé mikill til að draga úr skeringum og laga þau að landinu en lágmarksfjarlægð á milli borhola á sama borteig sé talin vera um 20 m.

#### **3.1.2 Borun, prófanir og frárennsli**

Í matsskýrslu kemur fram að meðalafl holu á Hellisheiði sé um 5 MW. Þannig þurfi að bora 24 vinnsluholur fyrir 120 MW stækkun. Gera verði ráð fyrir að einhverjar holur henti ekki til tengingar við gufuveitu þannig að borholur geti orðið fleiri. Við stækkunina þurfi að bora allt að 16 holur til viðbótar vegna viðhalds á næstu 30 árum, alls um 40 holur. Leitast verði við að bora viðbótarholur á sömu borteigum til að minnka rask. Borað verði niður á allt að 3.000 m dýpi og geti holur verið stefnuboraðar allt að 1.200 m frá lóðlínu. Fram kemur að fyrstu áætlanir geri ráð fyrir að bora 9 holur á Skarðsmýrarfjalli árið 2006 og 7 holur árið 2007 til að afla gufu fyrir 80 MW stækkun Hellisheiðarvirkjunar sem fyrirhugað sé að gangsetja árið 2008.

Fram kemur að frárennsli frá borholu verði meðhöndlað á hefðbundinn hátt og yfirfall frá svarfþró beint í svelgholu eða borholu. Ráðgert sé að kælivatn fyrir borun á Skarðsmýrarfjalli verði leitt úr borvatnsveitu við holu HE-6 um 1,7 km leið upp fjallið. Lagnir verði niðurgrafnar með fyrirhuguðum vegi upp á fjallið. Uppi á fjallinu verði lagðar lagnir á yfirborði að borsvæðunum og fjarlægðar að loknum borunum. Fyrirhugað sé að kanna hvort afla megi vatns fyrir borun með því að bora vatnsöflunarholur við vegi eða borteiga uppi á Skarðsmýrarfjalli. Fram kemur að eftir borun séu borholur venjulega láttnar blása í 3-6 mánuði til að kanna jarðhitakerfið. Við blástur geti rennsli jarðhitavökva frá holu orðið allt að 30 l/s. Við blástursprófanir sé áformað að leiða jarðhitavökva frá borholum ofan í bólstraberg eða misgengissprungur austan og vestan megin á fjallinu. Stefnt sé að því að útbúa til þess um 26 eða 12 tommu sverar svelgholur, sem nái niður á 30 til 60 m dýpi, í nágrenni

við borteiga. Ef ekki reynist unnt að losa vatn frá hljóðdeyfi við borteiga í svelgholur geti þurft að leiða það nokkurn veg að hentugu losunarsvæði. Jarðhitavatnið verði þá leitt um skolvatnsþró þar sem það kólni og þaðan í plastlögn á yfirborði meðfram vegum að losunarstaðnum. Þar verði vatnið losað í sprungur eða svelgholur.

### 3.2 GUFUVEITA

Í matsskýrslu kemur fram að helstu hlutar gufuveitu séu safnæðar, safnæðastofnar, skiljustöðvar og aðveituæðar.

#### 3.2.1 Safnæðar og safnæðastofnar

Í matsskýrslu kemur fram að safnæð verði lögð ofanjarðar frá hverri vinnsluholu og allt að fimm holur tengist hverjum safnæðastofni, sem leiði jarðhitavökvann til skiljustöðvar. Áætluð lengd nýrra lagnaleiða vegna stækkunarinnar sé samtals um 10 km. Þrjár lagnaleiðir verði niður af Skarðsmýrarfjalli. Ein til vesturs um núverandi skíðasvæði Víkings niður í Sleggjubeinsdal, önnur liggi fyrst til suðvesturs niður af Skarðsmýrarfjalli, en sveigi síðan til vesturs og fari um núverandi skíðasvæði ÍR niður Hamragil og hin þriðja liggi svo á milli hinna tveggja og um núverandi námu í Hamragili eftir að henni verði lokað og gengið frá eftir efnistöku. Allar leiðirnar eru um 2 km að lengd. Áætlað er að 2-4 lagnir, 0,7-1 m í þvermál, geti orðið á hverri leið. Fram kemur að sá möguleiki hafi verið athugaður að grafa safnæðar í jörð en stofnkostnaður sé hins vegar allt að tvöfalt hærri miðað við lagningu þeirra á yfirborði. Almennt verði jarðrask einnig meira, jarðskrið geti skemmt niðurgafnar lagnir auk þess sem hætta sé á tæringu þeirra, vegna jarðvatns, sem uppgötvist seint og geti leitt til slysa.

#### 3.2.2 Skiljustöðvar

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugað sé að vinnsluholur á Skarðsmýrarfjalli verði tengdar við núverandi skiljustöðvar Hellisheiðarvirkjunar og þurfi að stækka þær vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Þær séu framan við Hamragil á neðri hluta virkjunarsvæðisins og ofan Hellisskarðs á efri hluta þess. Skiljustöðvarnar tvær sem nú séu í byggingu verði hvor um sig 8-10 m háar og um 750 m<sup>2</sup> að grunnfleti eftir fyrirhugaða stækkun.

#### 3.2.3 Aðveituæðar

Í matsskýrslu kemur fram að frá skiljustöð á neðra virkjunarsvæði geti þurft að leggja 2 aðveituæðar fyrir gufu, um 1,2 m að þvermáli og 2 fyrir skiljuvatn um 1 m að þvermáli, að stöðvarhúsi, auk tveggja aðveituæða frá skiljustöð ofan Hellisskarðs. Heildarfjöldi aðveituæða frá skiljustöðvunum tveimur að stöðvarhúsi geti því orðið 6 á hvorri leið fyrir allt að 270 MW rafstöð og 400 MW varmastöð. Fram kemur að útblástursbúnaður við aðveitulagnir stjórnri þrýstingi í gufuveitunni og samanstandi af stjórnlokum fyrir gufu og gufuháfum. Gert sé ráð fyrir að lokahús, sem hýsi stjórnloka og tilheyrandi búnað, verði 7-8 m hátt og 240 m<sup>2</sup> að grunnfleti eftir stækkun. Áætlað sé vegna stækkunarinnar að þremur um 20 m háum gufuháfum verði bætt við þá þrjá sem fyrir séu á byggingarreitnum.

### 3.3 STÖÐVARHÚS OG KÆLITURNAR

Í matsskýrslu kemur fram að gert sé ráð fyrir að stækka það 10.300 m<sup>2</sup> stöðvarhús, sem nú sé í byggingu, þannig að grunnflötur þess verði 15.400 m<sup>2</sup>. Áætlað sé að þrír 15 m háir, 900 m<sup>2</sup>, kæliturnar verði reistir á byggingarreit við Kolviðarhól og verði því allt að sjö kæliturnar við Kolviðarhól eftir stækkunina.

### 3.4 NIÐURENNSLISVEITA

Í matsskýrslu kemur fram að skiljuvatn og þéttivatn, sem veitt verði frá virkjuninni, sé nefnt affallsvatn. Skiljuvatn sé jarðhitavatn og þéttivatn þétt gufa, sem sé nánast eimað vatn. Fram kemur að affallsvatnið verði leitt í tveimur stálpípum á yfirborði, sem hvor um sig verði 1 m í þvermál, meðfram núverandi slóðum og vegum. Um sé að ræða 2,5 km leið frá stöðvarhúsi við Kolviðarhól til suðvesturs að niðurrennslissvæði, sunnan og vestan Suðurlandsvegjar. Niðurrennslisveitan muni því þvera Suðurlandsveg við Hamragilsvegamót og verði lögð í ræsi undir veginn. Samráð sé við Vegagerðina um þessa framkvæmd. Fyrirhugað sé að niðurrennslissvæði verði sunnan niðurrennslisholu HN-2 í Svínahrauni, sem boruð hafi verið árið 2005 og þurfi áður að breyta afmörkun iðnaðarsvæðis samkvæmt deiliskipulagi. Þegar staðsetning niðurrennslissvæðis hafi verið nánar afmörkuð þá sé möguleiki að skilgreina iðnaðarsvæðið þannig í skipulagi að það stækki ekki miðað við það sem nú sé áætlað, þ.e. 42.000 m<sup>2</sup>. Gert er ráð fyrir að niðurrennslisholur eftir stækkun virkjunarinnar geti orðið 16-20 talsins á 16.000m<sup>2</sup> svæði og rúmast sú stækkun vel innan fyrrnefnds iðnaðarsvæðis. Ef afköst niðurrennslishola minnki geti þó þurft að bora fleiri holur. Niðurrennslisholur verði a.m.k. 800-1000 m djúpar og verði fóðraðar niður fyrir 500 m dýpi.

Fram kemur að við mat á umhverfisáhrifum 120 MW Hellisheiðarvirkjunar 2003 til 2004 hafi verið áætlað að niðurrennslis affallsvatns væri samtals um 900 l/s. Þar sem mælingar hafi sýnt að meðalvermi borholuvökva sé meira en gert hafi verið ráð fyrir muni niðurrennslis affallsvatns núverandi virkjunar og stækkun Hellisheiðarvirkjunar um 120 MW verða samtals um 1100 l/s. Í spám um jarðhitasvæðið sé jafnframt gert ráð fyrir að vermi jarðhitavökva aukist með tímanum, sem þýði að hlutur gufu muni aukast og skiljuvatn minnka.

Fram kemur að annað svæði til niðurrennslis séu til athugunar fyrir utan núverandi svæði í Þrengslunum og austan þeirra. Um sé að ræða misgengi vestast í sigdældinni sunnan Hengilsins vestarlega á virkjunarsvæði og niðurrennslis tilraunir í holur HE-8 eða HE-1, sem nú þegar hafi verið boraðar. Á þessu stigi séu engar frekari boranir fyrirhugaðar vegna þessara tilrauna.

### 3.5 VEGIR

#### 3.5.1 Tenging við vegakerfið

Í matsskýrslu kemur fram að engar breytingar verði á vegtengingum eða helstu vegum um núverandi virkjunarsvæði vegna fyrirhugaðrar stækkunar. Gert sé ráð fyrir aðkomu inn á niðurrennslissvæði virkjunarinnar frá Þrengslavegi eftir hluta gamla vegarins um Svínahraun sem verði skilinn eftir til að halda þeirri leið opinni eftir að hann verður aflagður.

### 3.5.2 Vegir á framkvæmdasvæði

Fram kemur að vegna stækkunarinnar sé gert ráð fyrir að aðalvegur upp á Skarðsmýrarfjall verði lagður frá Gígahnúksvegi upp á miðbik fjallsins. Lengd þessa vegar sé áætluð um 3 km og hann verði að meðaltali um 6,5 m að breidd og með bundnu slitlagi. Gert sé ráð fyrir að þar sem aðalvegurinn upp á fjallið endi verði útbúið bílastæði með snúningsplani og að vegurinn þangað verði opinn fyrir almenna umferð. Frá aðalveginum verði lagðir 4 m breiðir malarvegir að fyrirhuguðum borsvæðum og sé áætluð heildarlengd þessara vega um 4 km. Meðfram safnæðum og aðveituæðum verði lagðir um 4-6 m breiðir vinnuslóðar með lágmarks uppbyggingu alls um eða yfir 10 km að lengd. Til að draga úr raski sé stefnt að því að sem mest af fylliefni verði flutt á staðinn en ekki rutt upp. Leitast verði við að fella nýja vegi sem best að landslagi til að jarðrask verði sem minnst og sár grædd upp þar sem það eigi við.

### 3.6 EFNISTAKA

Í matsskýrslu kemur fram að þörf sé á fyllingarefni til vegagerðar upp á Skarðsmýrarfjall og að borsvæðum, auk fyllingarefnis í borteiga, vegslóða með lögnum og burðarfyllingar undir mannvirki. Áætlað magn fyllingarefna sé um 350.000-500.000 m<sup>3</sup> Fram kemur að ekki sé hægt að fá efnið úr námu í Hamragil. Áætluð efnisþörf neðan Hellisskarðs sé 200.000-300.000 m<sup>3</sup>. Áformað sé að vinna niður um 20.000 m<sup>2</sup> bólstrabergsás sunnan við Víkingsskálann, alls um 150.000-200.000 m<sup>3</sup> og verði svæðið að því loknu lagað að móbergshlíðinni sem ásinn liggur utan í og hlíðin síðan grædd upp til samræmis við umhverfið. Hins vegar muni allt efni sem fellur til við skeringar og reynist hæft í burðarfyllingar á lagnaleiðum safnæðastofna ofan af Skarðsmýrarfjalli, um Hamragil og skíðasvæði Víkings, einnig verða nýtt samhliða undirbúningi og landmótun vegna framkvæmda við lagnirnar.

Fram kemur að áætluð þörf fyrir fyllingarefni í vegi, borstæði og við lagnaframkvæmdir á Skarðsmýrarfjalli sé um 150.000-200.000 m<sup>3</sup>. Til þess að draga úr efnisflutningum upp á fjallið sé fyrirhuguð að taka ofangreint efnismagn á um 60.000 m<sup>2</sup> svæði uppi á fjallinu og á hluta lagnaleiðar á norðvestanverðu fjallinu áður en framkvæmdir við borteiga og safnæðar hefjist. Í því skyni að draga úr sýnileika framkvæmda verði þess gætt að efnistaka á þessum stað nái ekki fram á fjallsbrún. Gert sé ráð að efnistökusvæðið verði unnið niður á við á stöllum, nokkru innan við brúnina, sem myndi þá eins konar sjónmön. Jafnframt er gert ráð fyrir efnislosunar- og geymslusvæði rétt austan við efnistökusvæðið. Þá sé gert ráð fyrir að allt nýtilegt fyllingarefni sem fellur til við framkvæmdir á öðrum svæðum á Skarðsmýrarfjalli verði almennt unnið í burðarlagsfyllingar samhliða landmótun og undirbúningi framkvæmda. Á þetta við um lagningu safnæða, gerð borteiga og vegagerð.

Fram kemur að ef ekki finnst hentugt efni á fyrirhuguðum efnistökusvæðum eða það talið henta betur, verði fyllingarefni flutt að úr opnum námum í nágrenninu t.d. úr Lambafelli við Þrengslaveg eða úr Bolöldum.

### 3.7 VINNUBÚÐIR OG LOSUN ÚRGANGS

Í matsskýrslu kemur fram að þegar framkvæmdir við stækkun Hellisheiðarvirkjunar standi sem hæst verði um 200 menn við vinnu á svæðinu. Reistar hafi verið vinnubúðir á byggingareit við Kolviðarhól vegna núverandi framkvæmda og sé áætlað

að vinnubúðir vegna stækkunarinnar verði einnig innan reitsins. Fram kemur að geymsla, flutningur og losun úrgangs verði í samræmi við reglugerð nr. 737/2003 um úrgang. Á byggingartíma virkjunarinnar muni verktakar losa úrgang í sérstaka gáma sem fjarlægðir verði af gámaþjónustu. Allur úrgangur verði losaður á viðurkenndum förgunarstað. Hefð sé fyrir því að ganga frá borsvarfi að borun lokinni á borstæðinu. Á framkvæmdasvæði Hellisheiðarvirkjunar sé smur- og olúafyllingarplan fyrir vinnuvélar og flutningabíla, þar sem frárennsli verði leitt um olúgildru til hreinsunar olúu. Í samræmi við lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 806/1999 um spilliefni verði olúgryfjur undir spennum, vélum og olúgeymslum í orkuverinu. Allt frárennsli annað en skólp verði leitt í gegnum olúskilju.

### 3.8 LEYFI

Í matsskýrslu kemur fram að framkvæmdir vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar séu háðar eftirfarandi leyfum:

- Rannsóknarleyfi frá iðnaðarráðherra samkvæmt 4. gr. laga nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Þann 7. maí 2001 veitti iðnaðarráðherra Orkuveitu Reykjavíkur leyfi til rannsókna á jarðhita á Hengilssvæðinu og fyrirheit um forgang að nýtingarleyfi sbr. 5. gr. fyrrnefndra laga. Leyfið gildir frá 1. júní 2001 til 1. júní 2016.
- Nýtingarleyfi til vinnslu jarðhita veitt af iðnaðarráðherra samkvæmt 16. 17. og 18. gr. í lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- Virkjunarleyfi þarf til að reisa og reka raforkuver veitt af iðnaðarráðherra samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga ar. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi sem Sveitarfélagið Ölfus veitir samkvæmt 27. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Byggingarleyfi sem Sveitarfélagið Ölfus veitir samkvæmt 36. og 43. gr. Skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðisnefnd Suðurlands veitir samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, samanber fylgiskjal 2 liði 9.1, 10.4 og 10.7, gr. 5 og 12 í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns og 14. gr reglugerðar nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns.
- Leyfi Fornleifaverndar ríkisins ef hrófla þarf við fornleifum, samkvæmt 10. gr. Þjóðminjalaga nr. 107/2001.

### 3.9 NÚLL-KOSTUR

Í matsskýrslu er fjallað um núll kost, þ.e. þann möguleika að ekki verði af stækkun á Hellisheiðarvirkjunar. Fram kemur að ef ekkert verði af framkvæmdum megi reikna með að náttúran og umhverfið muni þróast eftir eigin lögmálum án áhrifa virkjunar á svæðinu. Verði ekki ráðist í framkvæmdir muni ekki verða hægt að standa við markmiðið með stækkun virkjunarinnar, sem sé að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega eftir raforku.

### 3.10 RAMMAÁÆTLUN

Í matsskýrslu kemur fram að á vegum verkefnisstjórnar um gerð rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma (2003) hafi verið metin samtals átta, núverandi og

möguleg, vinnslusvæði á Hengilssvæðinu. Tvö mögulegra vinnslusvæða séu utan þess svæðis sem Orkuveita Reykjavíkur er með rannsóknarleyfi á, þ.e. Grændalur og Hveragerði og önnur tvö séu Nesjavellir og Hellisheiði. Svæðin sem í rammaáætlun séu nefnd í Þverárdal og á Ölkelduhálsi megi líklega vinna saman ef þar finnst næg orka. Sjöunda og áttunda svæðið séu svo Innstidalur og Hverahlíð. Öll svæðin innan jarðhitarannsóknarsvæðis Orkuveitunnar falli í umhverfisflokk (a) fyrir virkjanir sem teknar hafi verið til skoðunar í 1. áfanga rammaáætlunar og taldar hafa minnst umhverfisáhrif.

Í athugasemd Landverndar er ítrekað það grunvallarsjónarmið að bera eigi saman mögulega virkjunarkosti og forgangsraða þeim áður en gefin séu út fyrirheit um orkusölu. Orkuvinnsla á Hellisheiði hafi komið nokkuð vel út í samanburði í 1. áfanga rammaáætlunar, en gögnin sem stuðst hafi verið við hafi oft á tíðum ekki verið nægjanlega góð. Fram kemur að forsenda upplýstra ákvarðana um frekari orkuöflun til stóriðju sé að lokið verði við gerð 2. áfanga rammaáætlunar þar sem tilgreindir verði þeir virkjunarkostir sem til greina komi til að mæta eftirspurn eftir orku til stóriðju í framtíðinni. Jafnframt verði að taka frá svæði sem hafi hátt verndargildi. Náttúra Íslands sé ein verðmætasta auðlind þjóðarinnar og það virðist því skynsamlegt að bíða með frekari áform um stóriðju þar til vinnu við 2. áfanga rammaáætlunar sé lokið og betur hafi komið fram hvaða landssvæði séu svo verðmæt vegna náttúrufars og landslags að þeim megi ekki spilla með virkjunum. Í þessu sambandi beri að hafa í huga að upplýsingar sem nauðsynlegar séu til að bera saman lífríki á háhitasvæðum séu enn takmarkaðar.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að í framhaldi af yfirborðsrannsóknum Íslenskra orkurannsókna og borun á rannsókn- og vinnsluholum fyrir Hellisheiðarvirkjun sé Skarðsmýrarfjall eitt af þeim svæðum á Hengilssvæðinu, sem helst séu talin koma til greina sem framtíðarvinnslusvæði. Orkuveita Reykjavíkur telur stækkun Hellisheiðarvirkjunar byggja á ítarlegum rannsóknum og vera í góðu samræmi við 1. áfanga rammaáætlunar en upplýsingar um vinnu við 2. áfanga rammaáætlunar liggi ekki fyrir.

## **UMHVERFISÁHRIF FRAMKVÆMDAR SAMKVÆMT FRAMLÖGÐUM GÖGNUM VIÐ ATHUGUN SKIPULAGSSTOFNUNAR**

### **4.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG ORKUFORÐA**

Í matsskýrslu kemur fram að Íslenskar orkurannsóknir (ÍSOR) hafi unnið spár um áhrif stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á jarðhitakerfi Hengilssvæðisins og séu þær byggðar á reiknilíkani frá árinu 2003 sem notað hafi verið til að meta afkastagetu vinnslusvæðis núverandi Hellisheiðarvirkjunar og virkjunar á Nesjavöllum. Fram kemur í sérfræðiskýrslu ÍSOR<sup>1</sup> að þær vinnsluspár sem lagðar séu fram varðandi vinnslu úr borholum í tengslum við fyrirhugaða stækkun séu mjög óvenjulegar og eigi sér vart hefð í rannsókn háhitasvæða hvorki hérlendis né erlendis. Sem dæmi taki

<sup>1</sup> Hellisheiðarvirkjun-Skarðsmýrarfjall. Spár um viðbrögð jarðhitakerfis við stækkun raforkuvers úr 120 MW í 240 MW. Íslenskar orkurannsóknir, Grímur Björnsson, júní 2005a. Fylgiskjal með matsskýrslu.



spárnar til hluta jarðhitakerfis sem enn hafi ekkert verið borað í. Þá hafi vinnsla úr núverandi borholum á Hellisheiði verið lítil fram til þessa sem geri það að verkum að óvissa sé nokkur um hve hratt jaðrar háhitasvæðisins nái að skila inn vatni í stað þess sem upp sé tekið. Í annarri sérfræðiskýrslu ÍSOR<sup>2</sup> kemur fram að hins vegar hafi niðurstöður mælinga í nýjum borholum á Hellisheiði leitt í ljós að neðri hluti jarðhitageymisins sé heitari en áður hafi verið talið, auk þess sem góður árangur hafi fengist af þeim holum sem stefnuboraðar hafi verið beint inn undir Skarðsmýrarfjall og að þar mælist jafnframt mestur hiti. Megi því telja að reiknilíkanið frá 2003 túlki óvissu hámarksvinnslugetu í óhag. Að sama skapi bendi ofangreindar niðurstöður til þess að virkjunin sé síður ágeng á orkuforðann á Hellisheiðarsvæðinu en talið hafi verið árið 2003 einfaldlega vegna þess að varmanáman sé hlutfallslega stærri og öflugri en þá var talið. Fram kemur í sérfræðiskýrslunni að enn sé ekki hægt að leggja sömu mælistikur og notaðar hafi verið árið 2003 á hvort 120 MW stækkun virkjunarinnar með orkuvinnslu á Skarðsmýrarfjalli teljist ágeng jarðhitavinnsla. Til þess skorti borholur og vinnslusögu og samkvæmt varúðarreglunni sé stækkunin því ágeng jarðhitavinnsla.

Fram kemur að umrætt reiknilíkan sé talið tækt í skoðun á áhrifum aukinnar vinnslu á víðtækari hluta jarðhitakerfa í Hengli þar sem líkanið sé skorðað af mældum hita í borholum allt í kringum eldstöðina í Hengli. Ætti það því að reikna með þokkalegri vissu áhrif stækkaðrar virkjunar á varmaforða jarðhitakerfa. Spáð sé minnkun í heildarrensli og gufurensli hola á Hellisheiði við fyrirhugaða vinnslu úr holum á Skarðsmýrarfjalli. Stækkuð virkjun hafi áhrif á eldri hluta hennar og skerði „nýjar“ holur á Skarðsmýrarfjalli vinnslu úr „eldri“ holum um sem nemur samtals um 100 kg/s í lok spátímans, þ.e. árið 2036. Áhrifin birtist hins vegar rólega og ættu fremur að koma fram í rekstrarkostnaði virkjananna en stofnkostnaði. Fram kemur að afköst vinnslusvæða á Hellisheiði, miðað við fyrirhugaða orkuvinnslu, muni minnka um 40 kg/s í lok spátímans (til 2036) sem sé ígildi 20 MW í rafafli eða um tæp 20%. Skerðingin verði talsvert minni ef litið sé til tonna af háþrýstigufu úr holum á spátíma, þ.e. gufumagnið fari úr 208 í 196 milljón tonna sem sé ígildi 6% minnkunar. Samkvæmt líkaninu megi greina örlitla lækkun í meðalvermi hola á Hellisheiði eftir boranir á Skarðsmýrarfjalli og sé nærtækast að skýra hana með því að heitt aðstreymi jarðhitavökva úr norðri fari þá upp um holur á fjallinu í stað þess að fara út um holur á Hellisheiði. Þá sé spáð allt að 5 bara þrýstilækkun á Nesjavöllum við vinnslu á Skarðsmýrarfjalli en að þrýstilækkunin hafi ekki áhrif á reiknað gufustreymi Nesjavalla, e.t.v. sökum þess að suða aukist í jarðhitakerfinu og þar með meðalvermið.

Fram kemur í matsskýrslu að jarðhiti á yfirborði á Hellisheiðarsvæðinu og í næsta nágrenni þess finnist aðallega í Sleggjubeinsdal, við Hveradali, í Innstadal, Bakarabrekku sunnan í Skarðsmýrarfjalli, í Miðdal og í Fremstadal. Fyrirhuguð stækkun virkjunarinnar muni ekki valda raski á svæðum þar sem yfirborðsvirkni sé þekkt og hafi því ekki bein áhrif á jarðhita á yfirborði. Auk þess sé ekki búist við óbeinum áhrifum á yfirboðsvirkni jarðhita.

**Endurnýjanleiki, afturkræfni og sjálfbær nýting jarðhitakerfa.** Í matsskýrslu kemur fram að til langs tíma litið eigi að haga rekstri jarðhitavirkjana þannig að vinnsla úr innri hluta jarðhitakerfa sé endurnýjuð sem mest með orku- og massastraumum frá ytri jöðrum kerfanna. Sjálfbær orkuvinnsla virðist hins vegar

<sup>2</sup> Orðanotkun, aðferðafræði og skilgreiningar við gerð hugmyndalíkana af jarðhitakerfum í Hengli. Íslenskar orkurannsóknir, Grímur Björnsson 2005c. Fylgiskjal með matsskýrslu.

talsvert huglæg skilgreining. Vinnuhópur Orkustofnunar um sjálfbæra vinnslu og endurnýjanlegar orkulindir telji t.d. að fyrir sérhvert jarðhitasvæði og sérhverja vinnsluaðferð sé til sjálfbært hámarksvinnslustig sem megi viðhalda yfir 200 til 300 ára langt tímabil. Hámarksvinnslustigið sé háð tæknistigi og geti vaxið með aukinni þekkingu. Fram kemur að annað sjónarhorn á sjálfbæra vinnslu felist í að menn velji sér stefnu við upphaf framkvæmda, hér flokkað í hógværa og ágenga vinnslustefnu. Með hógværrri vinnslustefnu skili jarðhitavirkjun jöfnum afköstum út áætlaðan rekstrartíma. Í tilfalli ágengrar vinnslu verði hins vegar byggð stór virkjun sem gangi vísitandi það hart að jarðhitasvæði að hámarksafköst haldist ekki allan rekstrartímann, heldur verði að slá af framleiðslunni seint á rekstrartíma virkjunarinnar. Þannig megi laga vinnsluna að því endurnýjanlega aðstreymi sem komi frá jöðrum jarðhitakerfisins. Stóra stöðin geti samt sem áður flokkast sem sjálfbær sökum þess að hún njóti hagkvæmni stærðarinnar og skili betri nýtingu á því takmarkaða fjármagni sem hver kynslóð hafi til bygginga og reksturs orkumannvirkja.

Í sérfræðiskýrslu ÍSOR<sup>3</sup>, kemur fram að jarðhitakerfi myndist á hundruðum eða þúsundum ára og hringrás vökva í þeim sé talsvert hægari í náttúrulegu ástandi en verði við mikla massatöku úr borholum. Því sé eðlilegt að spurt sé hvernig núverandi virkjanahugmyndir leiki svæðin og hvort þær komi til með að draga úr nýtingarmöguleikum næstu kynslóða. Mikilvægt atriði í rekstri og hagkvæmni jarðhitavirkjana nú á tímum sé að þær séu stórar og þar með ágengar á jarðhitakerfin sem þær vinni úr. Óhjákvæmilega leiði það til þess að heilsu kerfanna hraki með tímanum og að afköst virkjana minnki nema til komi tækniframfarir og ný þekking um jarðhitakerfin. Eðlilegt sé því að staldra við og meta hve mikill varmi og massi hafi tapast út úr reiknilíkaninu árið 2036 og hve lengi öll jarðhitakerfin umhverfis Hengil séu að jafna sig að upphafsástandi miðað við að vinnsla hætti það ár.

Fram kemur í sérfræðiskýrslunni að ef öll vinnsla á Nesjavöllum (120 MW), Hellisheiði (120 MW) og á Skarðsmýrarfjalli (120 MW) sé stöðvuð árið 2036, muni lækkun þrýstings ganga til baka á ámóta löngum tíma og vinnslan stóð yfir, þ.e. á 40 til 60 árum. Massaforði jarðhitakerfanna teljist því að miklu leyti endurnýjanlegur og afturkræfur. Varmaforði reiknilíkansins þurfi hins vegar mun lengri tíma til að jafna sig eftir stöðvun vinnslu, eða 500 til 1000 ár. Víðast sé reiknuð hitalækkun á vinnslusvæðum innan við 10 °C og verður mest tæpar 20 °C. Slíka hitalækkun megi setja í samhengi við núverandi 240 til 280 °C hita vinnslusvæðisins á Hellisheiði. Ætti það að sýna að jarðhitakerfin verði áfram vinnsluhæf árið 2036 en að lækkun svæðisþrýstings leiði til þess að hægt verði á vinnslunni. Fram kemur að framansögðu megi því gera ráð fyrir því að varmanámuna í Hengli megi endurnýja með hvíld vinnslusvæða. Eins ættu virkjanahugmyndirnar að falla að markmiðum um sjálfbæra þróun sökum þess að áfram virðist mega vinna talsvert úr holum að 30 árum liðnum. Tækifæri næstu kynslóða til nýtingar á jarðhitaauðlindinni séu því síst skert, sér í lagi ef þekkingin varðveitist og tækniframfarir og nýjungar á borð við borun mjög djúpra súperkrítískra hola skili árangri. Fram kemur að reiknilíkanið teljist meðal örfárra verkfæra sem hæf séu til að rannsaka og meta endurnýjun jarðhitaauðlindarinnar í Hengli við breytilega vinnslu, sjálfbærni framkvæmdar og afturkræfni varma- og massaforða í jörðu.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að stækkun með vinnsluholum á Skarðsmýrarfjalli miði að 80 MW raforkuvinnslu, sem taki til starfa 2008. Þá komi

<sup>3</sup> Hellisheiðarvirkjun-Skarðsmýrarfjall. Spár um viðbrögð jarðhitakerfis við stækkun raforkuvers úr 120 MW í 240 MW. Grímur Björnsson, júní 2005a.

fram í matsskýrslu að ef reynsla af rekstri svæðanna á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli gefi tilefni til sé stefnt að meiri vinnslu eftir 2009. Miðað við stækkun borsvæðisins upp á Skarðsmýrarfjall megi heita góðar líkur á að 40 MW viðbót náist án þess að gengið sé á svig við markmið um skynsamlega (sjálfbæra) nýtingu. Orkustofnun telur rétt að tengja frekari umfjöllun um áhrif á jarðhitaauðlindina við hvert skref í stækkun. Fram kemur að væntingar Orkuveitu Reykjavíkur til orkuauðlindarinnar byggi á hermílkani, sem sé útvíkkun á líkani fyrir Nesjavelli, og hafi því gengið í gegnum nokkra prófraun. Á Hellisheiði hafi nú þegar reynt nokkuð á spágetu þess. Reynslan ein skeri úr um hvort væntingar um orkuvinnslu sem byggi á borunum á Skarðsmýrarfjalli gangi eftir. Orkustofnun telur að meginviðfang þessa mats eigi að vera mat á umhverfisáhrifum af þeim framkvæmdum sem séu nauðsynlegar vegna 120 MW stækkunar Hellisheiðarvirkjunar sem kynnt sé í matsskýrslu en láta eigi tímann leiða það í ljós hvort stækkunin geti gengið eftir að teknu tilliti til orkuauðlindarinnar. Í ljósi þess telur stofnunin eðlilegt að tengja frekari umfjöllun um áhrif á jarðhitaauðlindina við hvert skref í stækkun.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að ítrekað sé að í matsskýrslu um stækkun Hellisheiðarvirkjunar sé verið að fjalla um mat á umhverfisáhrifum allt að 120 MW stækkunar virkjunarinnar. Það sé sú framkvæmd sem tilkynnt hafi verið til Skipulagsstofnunar til athugunar og úrskurðar. Þegar hafi verið fallist á mat á umhverfisáhrifum núverandi virkjunar, sem verður 120 MWe og allt að 400 MWth, auk 30 MWe lágþrýstivélar. Í matsskýrslu komi fram að á næstu 30 árum geti þurft að bora samanlagt allt að 72 vinnsluholur á Hellisheiði og á Skarðsmýrarfjalli miðað við 240 MW rafmagnsframleiðslu. Orkuveita Reykjavíkur ítreki þá niðurstöðu mats á áhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar að talið sé að vinnsla jarðhita á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli geti haft nokkur neikvæð áhrif á jarðhita og orkuforða. Áhrifin séu talin afturkræf og ef vinnsla verði stöðvuð þá jafni jarðhitakerfið sig álíka hratt með og án fyrirhugaðrar stækkunar. Einnig sé ítrekað að þar sem mat á áhrifum jarðhitavinnslu á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli og niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn, með aðstoð forðalíkans verði ekki áreiðanlegt fyrr en reynsla hefur fengist af viðbrögðum jarðhitakerfisins við vinnslu á svæðinu þá sé gert ráð fyrir umfangsmikilli vöktun og eftirliti með jarðhitasvæðinu. Með aukinni þekkingu á eiginleikum svæðisins verði hægt að vinna nákvæmari spár um viðbrögðin og sannreyna niðurstöðu mats á áhrifum á jarðhita og orkuforða.

Í frekari umsögn frá Orkustofnun kemur fram að í fyrri umsögn stofnunarinnar hafi verið vakin athygli á að eðlilegur farvegur fyrir endanlegt mat á því hvort jarðhitaauðlindin leyfði þá 120 MW raforkuvinnslu, sem stefnt sé að við stækkun, færi fram við umfjöllun um nýtingar- og virkjunarleyfi. Orkustofnun telji óheppilegt að gerð sé sú krafa til stofnunarinnar að hún gefi nánast út jafngildi nýtingarleyfis í umsögnum sínum á stigi mats á umhverfisáhrifum. Áskilji hún sér þess vegna rétt til að bíða með endanlega umfjöllun um nýtingu jarðhitaauðlindarinnar þar til komið sé að þeim hluta leyfisferils, þ.e.a.s. þau leyfi sem þurfi á grundvelli raforku- og auðlindalaga. Framkvæmdaáætlanir Orkuveitu Reykjavíkur séu enda þannig að miklar upplýsingar um auðlindina muni bætast við samfara rekstri núverandi virkjunar sem nú þegar sé leyfi fyrir og við boranir og prófanir á afkastagetu holanna í undanfara næsta áfanga.

Fram kemur að Orkustofnun telji að vel hafi verið staðið að undirbúningi að mati á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra framkvæmda og skynsamlegt að taka þar fyrir áætlaða framkvæmd í einu lagi. Umfjöllun í matsskýrslu sé skýr um þá þætti sem snerti verksvið Orkustofnunar og ekki síður um orkulíkanið og orkulindina. Stofnunin sé

þeirrar skoðunar að yfirgnæfandi líkur séu á að svæðið muni standa undir 2x120 MW raforkuvinnslu.

**Áhrif niðurrennsli á endurnýjanleika og afturkræfni.** Í sérfræðiskýrslu ÍSOR<sup>4</sup> kemur fram að í reiknilíkani hafi verið gert ráð fyrir að öllu skiljuvatni væri rennt ofan í jarðhitageyminn á ný. Skoðað hafi verið hvort að afyurkræfni fyrirhugaðra framkvæmda stæðu í sabandi við magn affallsvatns sem sé rennt á ný ofan í jarðhitageyminn, annars vegar miðað við 120 MW virkjun á Hellisheiði, og hins vegar 240 MW virkjun sem nýtir til viðbótar borsvæði á Skarðsmýrarfjalli. Fram kemur að helstu niðurstöður hafi verið eftirfarandi:

- Gufumassi í reiknilíkani vex eftir því sem meira er tekið upp úr því nettó. Jöfnunarhraði gufumassans við það að vinnsla stöðvast árið 2036 er mjög ámóta og lítt háður vinnslu og niðurrennsli.
- Sama gildir um heildarmassa gufu og vatns í reiknilíkaninu. Á skala alls líkansins skiptir því ekki öllu hvort niðurrennsli er í gangi eður ei nema á sjálfum rekstrartíma orkuveranna.
- Þá sýnir sig að lækkun í orkuforða/varmaforða líkansins er nánast sú sama á vinnslutíma, hvort sem affallsvatni er rennt ofan í jarðhitageyminn eða ekki. Jöfnun að upphafsástandi náist á 1000 árum.
- Skoðað var hvaða áhrif vinnsla úr borsvæðum á Skarðsmýrarfjalli og Hellisheiði, með og án niðurdælingar, hefði á þrýsting á nokkrum athugunarstöðum.

Inni á miðjum borsvæðum Nesjavalla og Hellisheiðar komi í ljós að 240 MW rafmagnsframleiðsla án niðurrennsli reyni mest á þrýstinginn og 120 MW með fullu niðurrennsli minnst. Jöfnun þrýstings sé síðan hröð við að vinnsla hættir. Staðbundinn árangur af niðurrennsli kemur fram á Hellisheiði vestanverðri, þar sem 240 MW rafmagnsframleiðsla með niðurrennsli veldur sama niðurdrætti og 120 MW með engu niðurrennsli. Fram kemur að eftir því sem meira verði tekið upp úr borsvæðunum á Skarðsmýrarfjalli og á Hellisheiði því útbreiddari verði þrýstiniðurdráttur frá vinnslunni m.a á Ölkelduhálsi og í Hveragerði en talsverð óvissa sé samt í spám svo langt frá borsvæðunum og verði sú óvissa ekki minnkuð nema með rannsóknarholum utan núverandi og fyrirhugaðra borsvæða. Fram kemur að í greinargerð iðnaðarráðuneytisins um vinnslugetu allra jarðhitakerfa á Hengilssvæði (Iðnaðarráðuneytið, 1994) komi fram að: „*Miðað við stærð svæðisins er reiknað með að svæðið geti staðið undir 5500 GWh/ári raforkuvinnslu í 50 ár, og 690 MWe uppsettu afli. Reiknað er með 5-7 virkjunarstöðum*“. Til að svo verði þurfi þeir sem reki virkjanir á svæðinu að búa sig undir að borsvæði slái talsvert meira um sömu vatnsdropana en líti út fyrir í núverandi virkjanaáformum.

Fram kemur í sérfræðiskýrslu ÍSOR að á miðju borsvæði Hellisheiðar nái hiti ekki að ganga að fullu til baka við 1000 ára vinnsluhvöld og ljóst sé að 240 MW virkjun gangi hraðar á varmanámuna en 120 MW virkjun. Ekki sé sterkt samband við niðurrennslið, heldur sé því spáð að niðurdráttur og þar með suða í bergi, kæli jarðhitageyminn á afmörkuðum svæðum.

Fram kemur í sérfræðiskýrslunni að af samanlögðu sé talið að magn niðurrennsli í rekstri jarðgufuvirkjana, sem nýti borsvæði á Skarðsmýrarfjalli og á Hellisheiði, hafi

<sup>4</sup> Endurheimt massa- og orkuforða í reiknilíkani Hengils, við breytilegt niðurrennsli skiljuvatns í jarðhitageyminn. Íslenskar orkurannsóknir, Grímur Björnsson 2005d. Fylgiskjal með matsskýrslu.

aðeins lítilsháttar áhrif á sögu massa- og orkuforða í reiknilíkani Hengils. Sjálf vinnslan úr borholum og stærð virkjana séu miklu afdrifaríkari.

Í matsskýrslu kemur fram að stöðugar rannsóknir séu í gangi varðandi nánari útfærslu á losun affallsvatns frá virkjuninni í borholur. Markmiðið með því sé að affallsvatn fari ofan í jarðhitageyminn þar sem talið sé að það muni geta leitt til betri nýtingar auðlindarinnar

Fram kemur í matsskýrslu að niðurstaðan sé sú að vinnsla jarðhita á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli muni geta haft nokkur neikvæð áhrif á jarðhita og orkuforða. Áhrifin séu talin afturkræf og ef vinnsla verði stöðvuð þá jafni jarðhitakerfið sig álíka hratt með og án fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar.

Þann 20. janúar 2006 sendi Skipulagsstofnun Orkuveitu Reykjavíkur fyrirspurn um hvort og þá með hvaða hætti þrýstingsniðurdráttur vegna vinnslu á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli geti haft áhrif á yfirborðsvirkni á Ölkelduhálsi og í Hveragerði, þ.e. í Grændal og Reykjadal.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að á undanförunum árum hafi farið fram mat á því hvort sjáanlegar breytingar hafi orðið á yfirborðsjarðhita á Nesjavallasvæðinu. Talið er að breytingar þar hafi ekki verið meiri en eðlilegt megi teljast á jarðhitasvæðum og hefur ekki verið hægt að tengja þær beint vinnslu úr svæðinu. Á sama tíma hafa orðið verulegar breytingar á yfirborðsvirkni á Ölkelduhálsi kjölfar jarðskjálftanna 1998. Þannig að á óvirkjuðum jarðhitasvæðum hafi sums staðar orðið vart mun meiri breytinga en á virkjuðum svæðum. Þekkt sé að vinnsla jarðhita geti haft áhrif á yfirborðsvirkni nálægt borsvæðum. Vegna þess hversu langt borsvæðin á Hellisheiði og á Skarðsmýrarfjalli séu frá Ölkelduhálsi, Grændal og Reykjadal, þá eru taldar litlar líkur á að Hellisheiðarvirkjun hafi áhrif á yfirborðsvirkni á þessum svæðum.

Þann 9. mars 2006 sendi Skipulagsstofnun Orkuveitunnar fyrirspurn um með hvaða hætti fram færi eftirlit eða vöktun með hugsanlegum breytingum á yfirborðsvirkni jarðhita, m.a. á Ölkelduhálssvæðinu og í Grændal.

Í svörum Orkuveitunnar kemur fram að aflað hafi verið bakgrunnsupplýsinga um yfirborðsvirkni á Hengilssvæðinu á 9. og 10. áratugnum með ýmsum athugunum en athuganirnar hafi ekki tekið til Grændals og Reykjadals þar sem Orkuveitan hafi ekki rannsóknarleyfi á því svæði, heldur Sunnlensk orka. Eftir þetta hafi verið farið um svæðið og myndir teknar af virkum jarðhita og sýni tekin af völdum stöðum til að athuga hvort breytingar hafi orðið með tíma. Breytingar hafi sést á jarðhitavirkni, einkum í tengslum við jarðhræringar á árunum 1994 til 1998. Breytingar í efnainnihaldi eru hverfandi. Fram kemur að samantekt sé í vinnslu um breytingar á síðustu árum og hafi Orkuveitan verið að þróa aðferðir til að meta varmatap frá yfirborðsjarðhita. Þær aðferðir séu flóknar og tímafrekar, en vonir standi til að hægt sé að einfalda þetta mat til að auðvelda samanburð milli ára.

**Eftirlit og vöktun.** Í matsskýrslu kemur fram að eftirlit með jarðhitasvæðinu verði í höndum Orkuveitu Reykjavíkur eða annarra sérfræðinga og beri Orkuveita Reykjavíkur ábyrgð á öllum eftirlitsþáttum.

Auk eftirlits með breytingum á virkni yfirborðshita verður eftirliti og vöktun hagað með neðangreindum hætti:

- Vikulegar mælingar verða á holutoppsþrýstingi og vatnsborði.
- Fylgst verður með afli borhola þegar tækifæri gefst, a.m.k. einu sinni á ári.

- Fylgst verður með efnainnihaldi borholuvökva frá borholum í rekstri a.m.k. einu sinni á ári.
- Fylgst verður með þrýstingi og hita í jarðhitakerfinu einu sinni á ári.
- Líkanreikningar verður endurskoðaðir á um 5 ára fresti eða oftár ef þörf krefur.
- Fylgst verður með landbreytingum með nákvæmum landmælingum eins og verið hefur á Hengilssvæðinu.
- Fylgst verður með þyngdarbreytingum eins og verið hefur á Hengilssvæðinu.

## 4.2 ÁHRIF Á GRUNN- OG YFIRBORDSVATN

### 4.2.1 Frárennsli frá borholum við borun og blástursprófanir

Í matsskýrslu kemur fram að með tilliti til reynslu af blæstri borhola á Helligheiði verði sérstaklega hugað að frárennsli frá borholum við borun og prófanir. Lítil hætta sé talin á mengun af völdum frárennslis skolvatns við borun. Fram kemur að suðausturhluti Skarðsmýrarfjalls sé á fjarsvæði vatnsverndar en nyrst á fjallinu sé skilgreint grannsvæði. Við borun og blástursprófanir verði jarðhitavökva veitt í grunnar svelgholur við borstæðin niður fyrir efsta grunnvatnsborð eða ofan í dýpri borholur sem ná niður í gegnum bólstrabergið í fjallinu. Ef aðstæður verða þessi eðlis að ekki reynist unnt að viðhafa ofangreint fyrirkomulag verði jarðhitavökva veitt í lögn á yfirborði í svelgholur eða borholur sunnan líklegra grunnvatnsskila á Skarðsmýrarfjalli, þar sem grunnvatnsborði halli til suðurs. Lögnin verði fjarlægð að framkvæmdum loknum. Með þessu móti verði komið í veg fyrir að jarðhitavökvi myndi útfellingar á yfirborði eða berist í vatn á vatnasviði Hengladalsár. Fram kemur að með fyrrnefndu fyrirkomulagi sem áformað sé við tímabundið frárennsli jarðhitavökva frá borholum við prófanir sé talið að það muni hafa óveruleg áhrif á efri grunnvatnslög en gætt geti staðbundinna áhrifa til hækkunar á hita og efnainnihald grunnvatns næst losunarstað.

Í umsögn Umhverfisstofnunar er lögð áhersla á að affallsvatni við borun og blástur verði ekki veitt í jörðu innan þess svæðis á Skarðsmýrarfjalli sem sé skilgreint sem grannsvæði vegna vatnsverndar. Stofnunin telji óásættanlegt að affallsvatn mengi grunnvatn á svæðinu en hins vegar styðji stofnunin yfirlýsta fyrirætlun Orkuveitunnar um að veita því suður fyrir vatnaskil á fjallinu og niður í djúpar svelgholur.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að affallsvatn frá borun og prófunum verði leitt í sprungur eða svelgholur nærri borteigum og sé talið að áhrif á grunnvatn innan grannsvæðis vatnsverndar verði lítil með þessu fyrirkomulagi. Ef áhrifin reynist önnur og meiri en búist hafi verið við þá verði blæstri hætt þar til ásættanleg lausn hafi fundist. Við framkvæmdir á vatnsverndarsvæðum verði haft samráð við Heilbrigðiseftirlit Suðurlands. Við borframkvæmdir verði lagður olúheldur dúkur undir vélar og búnað þar sem hætta sé á olíuleka og jafnframt sé mengunarvarnarbúnaður og viðbragðsáætlanir vegna bráðamengunar til staðar á framkvæmdasvæði Helligheiðarvirkjunar.

Skipulagsstofnun sendi fyrirspurn til Orkuveitunnar dags. 1. mars 2006 varðandi lausnir sem Orkuveitan hyggist grípa til ef áhrif á grunnvatn reynist önnur eða meiri en búist var við og jafnframt upplýsinga um hvernig sé fyrirhugað að standa að vöktun á grunnvatni í grennd við fyrirhugaða borteiga á Skarðsmýrarfjalli sem verða innan grannsvæðis vatnsverndar á fjallinu.

Í svörum Orkuveitunnar við fyrirspurninni kemur fram að vöktun og eftirlit með hugsanlegum áhrifum af losun affallsvatns frá borholum við borun og prófanir í svelgholur muni fyrst og fremst snúast um að gæta þess að vatnið hverfi niður í jarðlög og breiðist ekki út á yfirborði. Komi í ljós að svelgholur taki ekki við affallsvatninu þá er gert ráð fyrir að framkvæmdir verði stöðvaðar meðan svelgholur verða lagaðar eða boraðar nýjar. Orkuveitan bendir á að Hengladalsá berist afrennsli hvera frá jarðhitasvæðunum í Innstadal, Miðdal, Fremstadal og Skarðsmýri. Að mati Orkuveitunnar muni tímabundin losun affallsvatns frá borholum í blæstri ekki valda mengun frekar en annar jarðhiti á vatnasviðinu.

#### 4.2.2 Niðurrennsli affallsvatns

Í matsskýrslu kemur fram að gert sé ráð fyrir losun alls affallsvatns frá Helligheiðarvirkjun og stækkun hennar í borholur á niðurrensslissvæði austan Lambafells, suðvestan núverandi þjóðveggar. Áætlað sé að um 1100 l/s af affallsvatni komi frá núverandi virkjun og stækkun hennar Helligheiðarvirkjun. Reiknaður styrkur efna í affallsvatni hefur verið borinn saman við leyfilegan hámarksstyrk í neysluvatni, samkvæmt reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn. Af aðalefnum sé styrkur ál (Al) um 1,5 mg/l, en hámarksgildi samkvæmt neysluvatnsstöðlum sé 0,2 mg/l. Af snefilefnum sé styrkur arsens (As) um 74 µg/l, en mörk fyrir neysluvatn séu 10 µg/l.

Fram kemur í matsskýrslu að í úrskurði Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum Helligheiðarvirkjunar frá 2004 sé eitt af skilyrðunum það að Orkuveita Reykjavíkur þurfi að tryggja að affallsvatn frá virkjuninni fari í jarðhitageyminn en berist ekki í grunnvatnsstrauminn og að dýpi niðurrennsliaborhola þurfi að taka mið af því sem og fóðrun borhola. Fram kemur að samkvæmt nýjum upplýsingum um jarðlög og vatnafar á rannsóknarsvæðinu séu aðstæður aðrar en áður var talið. Boraðar hafi verið tvær holur til að kanna niðurrensslissvæðið, holur HN-1 og HN-2, sem séu 1.300 og 2.000 m djúpar og ná niður í afrennsli jarðhitakerfisins þar sem hiti á 2000 m dýpi sýni að jarðhitakerfið sjálft sé ekki langt undan. Einnig hafi verið boraðar tvær holur sunnan Lambafells til að fylgjast með áhrifum niðurrennsli affallsvatns frá virkjuninni á grunnvatn, holur HK-25 og HK-26, sem séu 300 og 850 m djúpar. Komið hafi í ljós að í efstu 200-300 m jarðlaganna streymi kalt vatn, svonefndur Selvogsstraumur, sem falli til sjávar. 400-500 m undir yfirborði sé svo annað heitara vatnskerfi sem hafi verið nefnt afrensslissvæði jarðhitakerfisins og falli straumur þess einnig til sjávar. Á öllu þessu svæði sé síðan víðáttumikið, þétt móbergslag á 300-400 m dýpi. Þessi móbergssyrpa sé talin hafa lága lekt og hamli þannig samgangi milli vatnskerfanna tveggja. Órækt vitni um lága lekt móbergssyrpunnar finnst í holum HK-25 og HK-26 en þetta lag komi fram í fyrrnefndum borholunum. Jarðfræðikortlagning og jarðeðlisfræðilegar rannsóknir gefi jafnframt vísbendingar um þetta lag auk þess sem túlkun þyngdarmælinga á þessum slóðum gefi til kynna að grafin sé móbergsmýndun milli Lambafells og Stóra-Meitils. Neðan þetta móbergslagsins séu jarðhitaáhrif frá jarðhitakerfinu augljós, efnasamsetning vatnsins sé önnur en efnasamsetning kalda vatnsins ofan móbergsins. Þannig sé hitastig á niðurrensslissvæðinu rétt undir móbergslaginu 20°C samanborið við 4°C í kalda grunnvatnslaginu ofan þess og hækki hitastig ört með dýpi. Í holu HN-1 mælist hæst hitastig 110°C og 180°C í holu HN-2. Móbergslagið skilji þannig að tvö vatnskerfi. Ofan þess er kalt grunnvatn sem hefur engin jarðhitaáhrif en neðan þess sé ríkjandi náttúrulegt afrennsli af jarðhitasvæðinu og aukist áhrif jarðhitakerfisins með vaxandi dýpi. Ef þrýstisamband væri milli þessara kerfa mætti búast við einhverri blöndun en engin merki jarðhitaáhrifa hafi fundist í kalda grunnvatnskerfinu.

Fram kemur að Orkuveita Reykjavíkur fyrirhugi að í upphafi verði niðurrennsli í fyrrgreint afrennsli jarðhitakerfisins. Gert verði ráð fyrir að borholur verði a.m.k. 800-1000 m djúpar og að þær verði fóðraðar niður fyrir 500 m dýpi. Með þessu fyrirkomulagi sé ekki talin hætta á að affallsvatn berist í kalda grunnvatnsstrauminn. Jafnframt verði áfram leitað leiða til að koma affallsvatninu aftur inn í jarðhitakerfið til að viðhalda þrýstingi þar með því að bora djúpar holur á niðurrennsli svæði í Svínahrauni til þess að ná þrýstisambandi við jarðhitakerfið á þeim slóðum. Raunhæf áætlun um losun affallsvatns í náttúrulegt afrennsli jarðhitasvæðisins á Svínahraunssvæðinu sé því að nokkuð af affallsvatni verði losað þar í upphafi rekstrar virkjunarinnar (fyrstu árin sé gert ráð fyrir 80 MW framleiðslu í Hellisheiðarvirkjun og að losun skiljuvatns verði þá um 400 l/s, miðað við 1100 l/s frá fullbyggðri Hellisheiðarvirkjun), en síðan dragi smám saman úr því magni sem þar verði losað uns allt affallsvatn verði losað um niðurrennslisholur aftur í jarðhitakerfið að nokkrum árum liðnum. Sannreyna þurfi þó að neikvæð áhrif af niðurrennsli á jarðhitageyminn rýri ekki jarðhitakerfið og til þess þurfi einhvern tíma eftir að rafmagnsframleiðsla hefjist í virkjuninni. Þannig þurfi að gæta að eftirfarandi atriðum við niðurrennsli í jarðhitageyminn:

- Hugsanlegri kælingu jarðhitageymisins af kaldara niðurrennsli vatni.
- Hugsanlegum útfellingum og stíflum í niðurrennslisholum.
- Óvissu um útbreiðslu og hegðun jarðhitakerfisins á svæðinu.
- Ekki verði hægt að gera ferilprófanir fyrr en rekstur gufuveitu sé hafinn.

Fram kemur að með því að losa affallsvatn frá núverandi virkjun og fyrirhugaðri stækkun á meira en 500 m dýpi í afrennsli jarðhitakerfisins á Hellisheiði, með niðurrennsli um borholur, sé talið að framkvæmdirnar muni hafa óveruleg áhrif á grunnvatn.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss kemur fram að tvær holur hafi verið boraðar á niðurrennsli svæðinu en hvorug þeirra náð því að tryggja að affallsvatn, sem í þær renni, fari í jarðhitageyminn. Neðri hluti beggja hola, sá sem gæti verið í beinu sambandi við jarðhitakerfið, sé nær alveg þéttur og örvunartilraunir hafi ekki borið árangur. Affallsvatni sem dælt yrði í holurnar myndi leita út í jarðlög á 400-800 m dýpi og bætast í volgt grunnvatnskerfi sem þar sé að finna. Bein tengsl þessa vatnskerfis við kalt grunnvatn í efri lögum virðast vera lítil sem engin á niðurrennsli svæðinu sjálfu og í næsta nágrenni þess. Hins vegar sé bæði óvíst um útbreiðslu móbergslags á 300-400 m dýpi til suðurs og suðausturs og sprungur og misgengi á hraunasvæðinu fyrir sunnan Þrengslin brjóti upp hin þétta skil milli grunnvatnsstraumanna og veiti heitu vatni og þá m.a. affallsvatni til efri laga og í bland við Selvogsstrauminn. Vakin sé athygli á að nokkurs misræmis gæti milli úrskurðarorða Skipulagsstofnunar frá 18. febrúar 2004 og áforma Orkuveitu Reykjavíkur í fyrirbyggjandi matsskýrslu. Úrskurðarorð Skipulagsstofnunar kveði á um að affallsvatn skuli renna niður til jarðhitageymisins, en núverandi áform Orkuveitunnar séu að leita leiða til að svo megi verða.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að nú sé talið heppilegt, að loknum borunum á rannsóknaholum HN-1 og HN-2, að flytja niðurrennsli svæði til suðurs. Þar sé talið að þrýstisamband við jarðhitakerfið sé betra auk þess sem búist sé við sprungnara bergi og þar með meiri lekt. Nú sé verið að bora fyrstu rannsóknaholuna á þessu svæði (HN-3) en enn sem komið er sé árangur óviss. Fram kemur að þegar úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar 2004 lá fyrir hafi ekki verið vitað að á svæðinu þar sem niðurrennsli væru fyrirhugað væru tvö aðskilin vatnskerfi. Það skýri að hluta það misræmi sem sveitarfélagið bendi á að



sé milli úrskurðar Skipulagsstofnunar og áætlunar Orkuveitunnar nú um niðurrennsli affallsvatns frá virkjuninni.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að stofnunin taki undir með Orkuveitu Reykjavíkur um að óæskileg áhrif á grunnvatn verði óveruleg. Orkustofnun telji áætlanir Orkuveitunnar um að farga affallsvatni frá virkjun í niðurrennsli sveitu trúverðugar og þar með það markmið að koma í veg fyrir að förgun affallsvatns skilji eftir sig spor á yfirborði. Fram kemur að Orkustofnun hafi lagt áherslu á að Orkuveita Reykjavíkur leiti leiða til að niðurrennsli affallsvatns, sem innihaldi umtalsverðan varma, geti komið jarðhitakerfinu til góða. Í matsskýrslu séu kynntir ýmsir möguleikar í þessu skyni, með aðstoð hermílkan, með það að markmiði að til lengri tíma litið verði reynt að koma affallsvatni ofan í jarðhitageyminn. Að mati Orkustofnunar sé ekki raunhæft að gera kröfu um hið síðastnefnda án undangenginna rannsókna og tilrauna en stofnunin leggi áherslu á mikilvægi þessara tilrauna.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að stofnunin styðji hugmyndir Orkuveitu Reykjavíkur um að affallsvatni verði veitt aftur niður í jarðhitageyminn. Stofnunin telur að dæling affallsvatns niður í afrennsli leið jarðhitasvæðisins undir hinu þetta móbergslagi sé nægilega lýst og telur ekki miklar líkur á að hún muni hafa skaðleg áhrif á gæði grunnvatns.

**Eftirlit, vöktun og mótvægisáðgerðir.** Í matsskýrslu kemur fram að mat á áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á grunnvatn og líkanreikningarnir byggi á bestu fáanlegu upplýsingum sem fyrir liggi. Vatnsborð sé mælt á u.þ.b. mánaðar fresti í öllum borholum og sísmælingar fari fram í völdum borholum. Tekin hafi verið vatnsýni til greiningar á grunnástandi úr 15 borholum og 6 lindum á vatnasvæðinu. Greiningar á sýnunum verði nýttar til samanburðar við eftirlit og mat á hugsanlegum breytingum sem komi í ljós við endurteknar sýnatökur. Tvær eftirlitsholur hafi verið boraðar sunnan Lambafells og fyrirhugaðs niðurrennsli svæðis, HK-25 og 26, í miðjum straumnum frá losunarstaðnum. Þær verði notaðar til þess að taka sýni af grunnvatni af mismunandi dýpi. Með efnagreiningum á vatninu sé hægt að fylgjast með hvort einhverjar breytingar verði á efnasamsetningu þess. Samkvæmt reiknilíkani Vatnaskila sé ekki búist við neinum breytingum á efnasamsetningu vatnsins í grynri eftirlitsholunni, þ.e. í kalda grunnvatnsstreyminu. Dýpri holan nái niður í afrennsli straum jarðhitakerfisins og verði unnt að fylgjast með afdrifum affallsvatnsins þar. Þá verði einnig tekin vatnsýni reglulega til efnagreininga úr kalda grunnvatnskerfinu, úr einhverjum af þeim 26 grunnvatnsholum sem boraðar hafi verið á vatnasvæðinu, m.a. úr Elliðaárstraumnum. Ef í ljós komi að áhrifa gæti í kalda grunnvatnsstraumnum verði gripið til viðeigandi ráðstafana þar til ásætlanleg lausn finnst. Fyrsta skref væri leit að öðru heppilegu niðurrennsli svæði og fylgjast með affallsvatni í eftirlitsholum á svæðinu. Þá má gera ráð fyrir að frekari gögn liggi fyrir um jarðhitasvæðið. Ef ekki finnist aðrar lausnir þá sé þrautalendingin að leiða affallsvatnið í pípu til sjávar. Fram kemur að eftirfarandi vöktunaraðgerðir séu fyrirhugaðar í tengslum við eftirlit með grunnvatni:

- Fylgst verður með grunnvatnshæð í borholum á rannsóknarsvæðinu og verða siritandi vatnsborðsmælar settir í valdar holur.
- Grunnvatnslíkan af svæðinu verður endurskoðað með nýjum gögnum eftir því sem þörf er á.
- Hitamælt verður reglulega í völdum eftirlitsholum.
- Sýni verða tekin tvisvar á ári í völdum eftirlitsholum. Öll aðalefni í vatni verða greind.

- Sýni til snefilefnamælinga verða tekin á um 5 ára fresti í völdum eftirlitsholum ef breyting sést á aðalefnum.
- Sýni verða tekin tvisvar á ári til efnamælinga í HK-25 og HK-26 til að fylgjast með afdrifum affallsvatns sem losað verður í niðurrennslisholur í Svínahrauni.
- Sýni til snefilefnamælinga verða tekin á um 5 ára fresti ef breyting sést á aðalefnum.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss kemur fram að ekki sé lagst gegn áformum um aukið niðurrennsli vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar úr 900 l/s upp í 1100 l/s en áhersla sé lögð á að tilraunir til að dæla affallsvatninu niður í jarðhitageyminn haldi áfram í nánú samráði við sveitarfélagið. Bora þurfi eftirlitsholu í Þrengslum í þeim tilgangi að sjá breytingar í efnainnihaldi volga vatnsins fyrr og fá betri hugmynd um vatnafræðilega eiginleika svæðisins. Áframhald þurfi að vera á rannsóknum á náttúrulegu afrennsli jarðhitasvæða á Hellisheiði, með borun 4-6 borhola, til að kanna efnainnihald Selvogsstraumsins bæði í byggð við Þorlákshöfn og eins á svæðinu frá Þrengslum að Geitafelli.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að Orkuveitan fyrirhugi að bora rannsóknarholu til að kanna grunnvatn í nágrenni Þorlákshafnar í samráði við trúnaðarmann Sveitarfélagsins Ölfuss. Einnig sé stefnt að frekari rannsóknarborun sunnar í Selvogsstraumnum til viðbótar við holur HK-25 og HK-26. Jafnframt sé gert ráð fyrir að dýpka holu HK-12 í Þrengslum þannig að hægt verði að taka þar vatnssýni úr afrennsli jarðhitasvæðisins nær niðurrennsli svæðinu en úr eftirlitsholum HK-25 og HK-26. Allar holurnar muni nýtast við eftirlit með hugsanlegum áhrifum affallsvatns Hellisheiðarvirkjunar á grunnvatn og frekari rannsóknir á jarðlögum, grunnástandi vatns í Selvogsstraumnum og grunnvatnsstraumum á áhrifasvæðinu. Í ljósi niðurstaðna rannsókna og eftirlits í fyrrgreindum borholum verði tekin ákvörðun um hvort og þá hvar fleiri rannsókn- og/eða eftirlitsholur verði boraðar til að kanna efnainnihald Selvogsstraumsins.

Í umsögn Umhverfisstofnunar er lýst yfir ánægju með að framkvæmdaraðili hafi gert nokkrar varaáætlanir til losunar affallsvatns ef fyrirhugað niðurrennsli bregðist. Stofnunin telji hins vegar ekki ásættanlegt að í matsskýrslu sé ekki fjallað um hugsanleg áhrif þeirra áætlana, m.a. veitu affallsvatns til sjávar. Einnig skorti í matsskýrslu á umfjöllun um neyðarlosun og aðgerðir sem áætlaðar séu til þess að koma í veg fyrir áhrif á yfirborði (útfellingar, lónmyndun). Fram kemur að Umhverfisstofnun styðji framlagða vöktunaráætlun en telji þó nauðsynlegt að bora aðra eftirlitsholu sunnar í Selvogsstraumnum til viðbótar við holur HK-25 og HK-26, til að vakta áhrif niðurrennsli affallsvatns. Ekki sé nægjanlegt að stefna að slíkri borun eftir að áhrifa fer að gæta í holum HK-25 og HK-26. Hugsanlegt sé að slík áhrif fari framhjá fyrrgreindum holum og þá geti verið um seinan að greina náttúrulegt ástand sunnar í straumnum. Auk þess telur stofnunin ekki nægjanlegt að greina snefilefni í eftirlitsholum á 5 ára fresti og leggur til að slík greining fari fram helst á hverju ári á mismunandi árstíma eða að minnsta kosti annað hvert ár.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að í úrskurði Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar frá 18. febrúar 2004 hafi neyðarlosun til þriggja mánaða í víðar og grunnar svelgholur, norðaustan við Litla-Reykjafell í nágrenni fyrirhugaðs stöðvarhúss, verið talin ásættanleg þar sem rannsóknir bendi til að slík losun muni ekki hafa áhrif á grunnvatnskerfið og að ekki séu líkur á lónmyndun á yfirborði yfir svo stutt tímabil. Fram kemur að engin breyting verði á neyðarlosun affallsvatns frá Hellisheiðarvirkjun við fyrirhugaða stækkun. Varðandi

nýjar boranir eftirlitshola er vísað í svör við umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss hér að ofan. Fram kemur að við mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar hafi Skipulagsstofnun fallist á áætlun Orkuveitunnar um vöktun og eftirlit með grunnvatni. Í úrskurði stofnunarinnar komi fram að Orkuveita Reykjavíkur þurfi að standa reglulega að hitamælingum í völdum eftirlitsholum, sýnatöku tvisvar á ári í völdum eftirlitsholum og greina öll aðalefni í vatni, auk sýnatöku til snefilefnamælinga á um 5 ára fresti í völdum eftirlitsholum. Orkuveitan muni hafa sama hátt á vöktun og eftirliti eftir stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Búist sé við að 1-2 ár líði frá því losun affallsvatns með niðurrennsli í borholur hefjist og þar til merki um affallsvatn komi fram í dýpri eftirlitsholunni við Lambafell. Fram að því verði því unnt að afla frekari upplýsinga um grunnástand og hugsanlegar sveiflur í efnainnihaldi grunnvatns. Breytingar í aðalefnainnihaldi grunnvatns muni verða fyrir greinanlegar en breytingar í snefilefnainnihaldi.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Suðurlands er lögð áhersla á að fyrirhugaðar framkvæmdir spilli ekki neysluvatnsgæðum í Ölfusi. Jafnframt er bent á nauðsyn frekari mælinga og rannsókna, útreikninga og lausna er lúti að förgun/nýtingu skiljuvatns.

Í athugasemdum Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis, Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis og umhverfissviðs Reykjavíkurborgar kemur fram að ný vinnslusvæði vegna stækkunar virkjunarinnar, þ.e. á Skarðsmýrarfjalli, séu utan áhrifasvæðis vatnsverndarsvæðis höfuðborgarinnar. Aukin virkjun jarðvarma til raforkuvinnslu muni ekki kalla á frekari ferskvatnstöku samkvæmt framlagðri matsskýrslu. Samkvæmt matsskýrslu hafi fyrirhuguð losun engin áhrif á grunnvatnsflæði til vesturs inn á vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins og því séu ekki gerðar efnislegar athugasemdir við boðaða stækkun. Hins vegar er bent á nauðsyn þess að öll framkvæmd umhverfisvöktunar sé virk og upplýsingaflæði um niðurstöður verði tryggt. Fram kemur að ef fallist verði á boðaða stækkun Hellisheiðavirkjunar verði að skilyrða leyfið því að vöktun fari fram á umhverfisþáttum og þar með talið breytingum á grunnvatnsflæði í Elliðaárstraumi og að Orkuveitu Reykjavíkur verði gert að sinna reglubundinni upplýsingaskyldu til framkvæmdastjórnar vatnsverndarsvæðis höfuðborgarsvæðisins í samræmi við úrskurð Skipulagsstofnunar um virkjun á Hellisheiði frá 18. febrúar 2004.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að þær 26 nýju mæliholur sem Orkuveita Reykjavíkur hafi látið bora á rannsóknarsvæði grunnvatns hafa styrkt grunnvatnslíkan af höfuðborgarsvæðinu til muna og áfram verði fylgst með grunnvatnshæð í holunum. Vatnsýni verða tekin reglulega til efnagreininga úr kalda grunnvatnskerfinu, m.a. úr Elliðaárstraumnum við Litlu kaffistofuna og jafnframt muni Orkuveita Reykjavíkur láta fylgjast gaumgæfilega með vatnsborði og vinnslu á Heiðmerkursvæðinu og uppfæra reiknilíkanið með nýjustu gögnum eins og hún hafi gert. Fram kemur að mati Orkuveitu Reykjavíkur sé fyrirhuguð vöktun og eftirlit með hugsanlegum áhrifum virkjunar á Hellisheiði á grunnvatn í samræmi við 2. skilyrði í úrskurðarorðum Skipulagsstofnunar vegna Hellisheiðarvirkjunar. Eftir að virkjunin hafi verið gangsett og vatnstaka hafist við Engidalskvísl þá muni Orkuveita Reykjavíkur upplýsa framkvæmdastjórn um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu reglulega um framkvæmd og niðurstöður vöktunar og eftirlits, auk mælinga á grunnvatnsflæði. Einnig verði kynnt til hvaða aðgerða ætlunin sé að grípa ef fram koma meiri áhrif á vatnstöku úr Elliðaárstraumi en gert hafi verið ráð fyrir.

Í athugasemd Landverndar er bent á að í matsskýrslu sé greint frá því að boraðar verði eftirlitsholur til að taka sýni af grunnvatni á mismunandi dýpi. Hins vegar sé ekki ljóst hvernig brugðist verði við ef þessi sýni gefi til kynna að sú lausn sem þróuð hafi verið sé ekki fullnægjandi.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 24. febrúar 2006 óskaði Skipulagsstofnun eftir upplýsingum um og mati á áhrifum aðgerða við veitingu affallsvatns til sjávar kynnu að hafa í för með sér.

Í svörum Orkuveitunnar kemur fram að komi í ljós að áhrifa gæti í kalda grunnvatnsstraumnum og ekki reynist ásættanlegt að losa allt affallsvatn frá Hellsheiðarvirkjun með niðurrennsli í borholur sé gert ráð fyrir að það verði leitt til sjávar í pípum. Tvær lagnaleiðir komi þá helst til greina og sé önnur sama leið og gert sé ráð fyrir að leggja hitaveituæð frá virkjuninni vestur til höfuðborgarsvæðisins. Hin leiðin liggja suður til Þorlákshafnar. Gera þurfi ráð fyrir tveimur samsíða lögnum á yfirborði, sem hvor um sig yrði um einn metri í þvermál, auk vinnulóða. Allt fyrirkomulag við framkvæmdir verði sambærilegt og við safnæðar virkjunarinnar. Lagnaleið til höfuðborgarsvæðisins myndi vera um 22 km löng og samsíða fyrirhugaðri hitaveituæð og fyrirbyggjandi háspennulínum frá Kolviðarhóli að Reynisvatnsheiði. Þaðan þyrfti að leggja pípuna í stokki til sjávar við Geldinganes. Lagnir fyrir affallsvatn geti haft nokkur áhrif á landslag á þessari leið og einnig nokkur áhrif á gróður á kafla leiðarinnar yfir Elliðakotsmýri. Frumathugun sýni að ekki sé vandamál að losa affallsvatnið í sjó. Metið hafi verið hversu hröð þynning affallsvatnsins verði við losun í sjó við Geldinganes. Hækkun á styrk kísils í sjó sé áætluð um 10 mg/l næst útrásinni, sem er um fimmtíuföld þynning. Áhrifin minnki mjög hratt þegar lengra dregur frá útrásinni og verði hækkunin aðeins um 1 mg/l í um 3 km fjarlægð. Áætlað er að hiti í sjó næst útrásinni geti hækkað um 1,5°C en fari niður í 0,25°C í 2 km fjarlægð. Áhrif af losun affallsvatns í sjó eru því talin verða lítil og þeirra muni gæta á takmörkuðu svæði. Fimmtíuföld þynning rétt við útrásina geri það að verkum að styrkur blýs og kadmíns verði á skömmum tíma langt undir umhverfismörkum samkvæmt I. flokki og hætta á áhrifum á lífríki því mjög lítil eða engin. Styrkur arsens falli í II. flokk rétt við útrásina, sem þýði að lítil hætta sé á áhrifum á lífríki. Fram kemur að lagnaleið frá virkjuninni til sjávar við Þorlákshöfn fylgi nokkurn veginn Þrengslavegi en liggja síðan beina leið til sjávar, alls um 21 km leið. Mestur hluti leiðarinnar liggja um nútímahraun og geta haft talsverð áhrif á landslag og verndaðar jarðmyndanir. Lagnir fyrir affallsvatn yrðu að vera í nokkurri fjarlægð frá Þrengslavegi vegna hættu sem geti skapast ef keyrt er á þær og þær fara í sundur.

#### **4.3 SJÓNÆN ÁHRIF OG ÁHRIF Á LANDSLAG, JARÐMYNDANIR, ÚTIVIST OG FERÐAMENNSKU**

##### **4.3.1 Landslag og sjónræn áhrif**

Í matsskýrslu kemur fram að samkvæmt skýrslu Líffræðistofnunar Háskólans um gildi landslags á Hengilssvæðinu hafi miðhluti svæðisins, Hengill, Skeggi og Hengladalir hátt gildi vegna landslags og fyrir útivist og hafi svæðið nokkra sérstöðu meðal útivistarsvæða á suðvesturhorni landsins vegna þess hve sjónarhorn þess sé fjölbreytt og lofi óvæntri upplifun. Mikilvægt sé að halda þessum hluta öröskuðum. Suðurhluti svæðisins (Orrustuhóll, Bitra, Stóra-Reykjafell og umhverfi þess), en núverandi framkvæmdasvæði sé innan þess, hafi minnst landslagsgildi á Hengilssvæðinu. Fram kemur að fyrirhugað orkuvinnslusvæði nái inn á miðhluta Hengilssvæðisins og sé

innan þess hluta þess sem sé á náttúruminjaskrá. Á fjallinu séu jafnframt jarðmyndanir sem njóti verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd, m.a. gígar í um 6000 ára gamalli gígaröð og eldhraun sem runnið hafi frá gígnum. Fram kemur að borteigar með borstæðum, lagnir, vegir og efnistaka á Skarðsmýrarfjalli vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar muni hafa í för með sér rask á áður óröskuðu svæði og breyta ásýnd fjallsins. Tafla 1 sýnir áætlað jarðrask vegna framkvæmda á fyrirhuguðu orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli og utan byggingarreita á virkjunarsvæði núverandi virkjunar.

Tafla 1 Áætlað jarðrask og svæði sem fer undir mannvirki vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar. (Byggt á matsskýrslu).

Mannvirki	Svæði undir mannvirki	Rask við framkvæmd	Samtals
Aðalvegur og aðkomuvegir	70.000 m <sup>2</sup>	30.000 m <sup>2</sup>	100.000 m <sup>2</sup>
Slóðar og safnæðar	60.000 m <sup>2</sup>	80.000 m <sup>2</sup>	140.000 m <sup>2</sup>
Borteigar/plön	120.000 m <sup>2</sup>	20.000 m <sup>2</sup>	140.000 m <sup>2</sup>
Námur	80.000 m <sup>2</sup>		80.000 m <sup>2</sup>
<b>Áætlað jarðrask</b>	<b>330.000 m<sup>2</sup></b>	<b>130.000 m<sup>2</sup></b>	<b>460.000 m<sup>2</sup></b>

Áætlað jarðrask vegna núverandi Hellisheiðarvirkjunar sé um 900.000 m<sup>2</sup> og jarðrask vegna fyrirhugaðrar stækkunar á Skarðsmýrarfjalli um 460.000 m<sup>2</sup> eins og sjá má í töflu 1. Heildarask verði því um 1.360.000 m<sup>2</sup>.

**Mótvægisáðgerðir.** Í matsskýrslu kemur fram að tekið verði tillit til umhverfisins við útlitshönnun mannvirkja á svæðinu og eigi það jafnt við um byggingar og lagnir sem og önnur mannvirki. Gert sé ráð fyrir að litur safnæða á Skarðsmýrarfjalli og safnæðastofna niður af fjallinu verði hafður sem líkastur ríkjandi lit í nánasta umhverfi. Við staðsetningu borteiga á Skarðsmýrarfjalli og vinnslu fyllingarefnis verði tekið tillit til landslags og jarðmyndana þannig að borstæði innan þeirra verði síður áberandi. Það verði m.a. með því að hafa borholur og borstæðin ekki of nærri brúnum fjallsins. Með því móti muni borteigar og lagnir ekki standa eins hátt og verða minna áberandi séð frá þjóðvegi í Svínahrauni og að norðan frá gönguleiðum í hlíðum Hengils.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að umfjöllun og myndræn framsetning í matsskýrslu nái hvorki til safnæða né vega og sýnileika þeirra. Ekki hafi verið sýnt fram á nauðsyn þess að leggja allar 3 lagnaleiðirnar ofan af Skarðsmýrarfjalli að virkjun sem kynntar séu í matsskýrslu. Umhverfisstofnun telur að leggjast beri gegn lagningu safnæðastofns um Sleggjubeinsdal vegna umtalsverðra áhrifa á landslag og sjónræna þætti. Stofnunin telur jafnframt að leita eigi leiða til að draga úr sýnileika safnæða með því að leggja þær í jörð, sér í lagi þar sem þær séu hvað mest sýnilegar, t.d. í suðurhlíðum Skarðsmýrarfjalls. Stofnunin bendir á að töluvert jarðrask fylgi lagningu safnæða á yfirborði auk vegagerðar sem þurfi meðfram þeim. Því telur stofnunin að ekki sé mikill munur á því, hvað varðar jarðrask í heild sinni, ef grafa þurfi lagnir í jörð eða ef leggja þurfi þær á yfirborði.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að séð frá þjóðveginum vestan við Kolviðarhól verði sjónræn áhrif þriggja lagnaleiða og áformaðs vegar upp á Skarðsmýrarfjall mikil. Af umfjöllun í matsskýrslu sé ekki ljóst hvers vegna lagnaleiðir þurfi að vera þrjár þar sem ein leið virðist nægjanleg og leggi Landvernd til að miðleiðin um námuna verði notuð. Stjórn Landverndar telji að takmarka eigi lagnaleiðir eins og kostur sé og æskilegast sé að lagnir fari samsíða vegum til að draga

sem mest úr umfangi mannvirkja. Fram kemur jafnframt að það sé afstaða Landverndar að veituæðar virkjana á háhitasvæðum skuli grafnar í jörðu til að draga sem mest úr sjónrænum áhrifum og hindrunum á yfirborði.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að á þessu stigi hafi ekki verið tekin ákvörðun um hvaða lagnaleiðir verði fyrir valinu en þær þurfi að vera tvær og ein þeirra þurfi að vera sú austasta. Leiðin um Sleggjubeinsdal sé frekar talin koma til greina en lagnaleiðin um Hamragilsnámu, sem þurfi að kanna betur. Lagnaleiðin í Sleggjubeinsdal liggi að mestu um lítt gróið svæði sem þegar hafi verið raskað. Efsti hluti lagnaleiðar um Sleggjubeinsdal og um námuna í Hamragili sé sá sami. Efri hluti safnæðarstofns niður í Sleggjubeinsdal verði í hvarfi, séð frá gönguleiðinni í Sleggjubeinsskarði en sá hluti hans sem liggi frá brekkurótum og með hlíðinni að skiljustöð framan við Hamragil verði sýnilegur. Orkuveitan telji að ekki sé hægt að gera upp á milli lagnaleiða vegna umhverfisáhrifa og geti því ekki fallist á það álit Umhverfisstofnunar að leggjast beri gegn einni lagnaleið frekar en annarri. Varðandi ábendingar um að leggja safnæðastofna í jörðu sé ástæða fyrir tvöfalt hærri stofnkostnaði við lagningu safnæða í jörðu miðað við lagnir á yfirborði aðallega sú að ekki sé hægt að nota venjuleg foreinangruð rör vegna hás hita vökvans. Auk þess sé meiri hættu í rekstri niðurgrafinna gufulagna á virku sprungusvæði. Af þeim sökum telji Orkuveitan ekki koma til greina að hafa safnæðar niðurgrafnar nema í einstöku tilvikum og hafi umhverfisáhrif þessa möguleika því ekki verið metin.

Þann 5. mars 2006 sendi Skipulagsstofnun Orkuveitu Reykjavíkur fyrirspurn um lengd þeirra tveggja safnæðastofna frá brún Skarðmýrarfjalls niður hlíðina sjálfa þar sem búast megi við að safnæðastofnarnir verði hvað mesti áberandi. Ennfremur óskaði stofnunin eftir upplýsingum um mun á þeim kostnaði á ofangreindri vegalengd, þ.e. frá brún Skarðmýrarfjalls niður hlíðar þess og hver hann væri sem hlutfall að heildarstofnkostnaði af stækkun virkjunarinnar. Jafnframt var óskað upplýsinga um hvort að ekki séu þess fordæmi að safnæðar/stofnar hafi verið lagðar í jörðu við framkvæmdir erlendis, sérstaklega á svæðum þar sem þær eru áberandi í landslagi.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að lengd austustu lagnaleiðarinnar (A) af fjallsbrún niður í mynni Hamragils sé um 1500 m, vestasta leiðin (B) um 1100 m frá brún niður í Sleggjubeinsdal og miðleiðin (C) um 1200 m löng frá brún niður í Hamragil. Hér sé um heildarlengdir að ræða. Lausleg athugun á að leggja safnæðar í stökk sýni að miðað við 4 lagnir á hvorri leið þurfi að grafa 3-5 m djúpan og 6-12 m breiðan skurð og leggja um 4 m breiðan vinnuslóða hvoru megin við skurðina. Miklir jarðvegsflutningar verði samfara framkvæmdinni. Ekki sé unnt að fylgjast með niðurgröfnum lögnum á sama hátt og lögnum á yfirborði. Kostnaður við að leggja safnæðastofna í jörðu sé um 4 milljarðar króna miðað við ofangreindar vegalengdir en rúmlega 2 milljarðar króna við lagnir á yfirborði. Fram kemur að Orkuveitan þekki ekki dæmi þess að safnæðar séu niðurgrafnar nema á mjög stuttum köflum sbr. á Nesjavöllum. Orkuveitan þekki ekki til þess að safnæðar séu niðurgrafnar á Nýja-Sjálandi, Filippseyjum, Ítalíu, í Bandaríkjunum, Kenýa eða Japan.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að neikvæðustu áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Hellsisheiðarvirkjunar virðist vera á landslag og útivist. Fram kemur að mannvirki á Skarðsmýrafjalli muni verða áberandi séð ofan af Henglinum og muni hafa bein áhrif á útivistargildi þess svæðis, og óbein áhrif á landslagsgildi þess. Að mati Landverndar hefði Orkuveita Reykjavíkur getað lagt fram betri gögn um þessi áhrif m.a. hefði mátt sýna skýrar á myndrænan hátt breytingar á yfirbragði svæðisins á Skarðsmýrafjalli

með því að færa raunveruleg mannvirki á mynd og sýna betur endanlega hæðarlegu. Þá hefði mátt leita eftir áliti útivistarfólks sem fari um Hengilinn.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að lögð hefur verið áhersla á að leggja fram niðurstöður mats á umhverfisáhrifum stækkunar Hellsheiðarvirkjunar eins snemma á undirbúningsstigi framkvæmdarinnar og mögulegt sé sem þýði að hönnun sé ekki það langt á veg komin að unnt sé að leggja fram mjög nákvæmar myndir varðandi ásýndarbreytingar á svæðinu með tilkomu framkvæmdarinnar. Myndræn framsetning í matsskýrslunni takmarkist við þær upplýsingar sem fyrir hendi séu. Þær gefi ekki tilefni til þess að setja inn raunveruleg mannvirki eða nánari útfærslu varðandi frágang á efnistökusvæði og borteigum.

#### 4.3.2 Jarðmyndanir

Umhverfisstofnun bendir á að á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði séu jarðmyndanir, m.a. eldgígar, sem njóti sérstakrar verndar samkvæmt 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er. Jafnframt er bent á að hraungígar teljist til jarðmyndana sem sérstök ástæða hafi þótt til að vernda, sbr. stefnumörkun íslenskra stjórnvalda til sjálfbærrar þróunar til ársins 2020 og nýleg drög að endurskoðun hennar. Umhverfisstofnun tekur fram að stofnunin telji jákvæða þá áætlun framkvæmdaraðila að draga úr sjónrænum áhrifum borsvæða með því að grafa þau niður og halda þeim frá fjallsbrúnum. Stofnunin telur hins vegar að ekki hafi verið gerð nægjanleg grein fyrir þörf á því að hafa borsvæði fyrir austan misgengið austast á fjallinu og leggi stofnunin til að austasta borsvæðið verði ekki nýtt. Í framhaldi af því er lögð áhersla á að lagnaleið fylgi vegi en skeri ekki gígaröðina í sundur eins og áætlað sé.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að tilgangurinn með því að vera nærri fjallsbrún norðan og austan til sé sá að geta náð eins langt og kostur sé inn undir jarðhitasvæðin í Innstadal, Fremstadal og Skarðsmýri með stefnuborun vinnsluhola og ná þar með að nýta þessi jarðhitasvæði án þess að fara inn á þau. Frá borteig á austasta borsvæðinu sé talið að ná megi til alls að 20% stærra svæðis. Til að leiða jarðhitavökva frá þeim borteigum á Skarðsmýrarfjalli sem séu fyrirhugaðir austan við gígaröðina þurfi að leggja safnæðar að skiljustöð virkjunarinnar. Kannað hafi verið hvort komast mætti hjá því að þvera gígaröðina en vegna mikils hæðarmunar sem geri það að verkum að leiða þyrfti vökvann upp í móti þá hafi ekki verið talið mögulegt að fara norðan við gígaröðina. Kannaður hafi verið sá möguleiki að leggja safnæðastofna niður af austanverðu Skarðsmýrarfjalli niður hlíðar þess austan við gígaröðina. Fallið hafi verið frá þeirri leið þar sem hún þótti verða meira áberandi, þar sem hún þveri hlíðina á kafla. Sú leið sé talin hafa meiri áhrif á landslag en leiðin sem kynnt sé í matsskýrslu. Þverun gígaraðarinnar hafi sérstaklega verið valinn staður þar sem áhrifin verði minnst. Fram kemur að lögð verði áhersla á að halda jarðraski í lágmarki og vanda allan frágang við þverun gígaraðarinnar. Land verði mótað að umhverfinu til þess að draga úr áhrifum á jarðmyndunina og skilgreind verði verndarsvæði á Skarðsmýrarfjalli umhverfis jarðmyndanir sem ekki verður raskað.

#### 4.3.3 Útivist og ferðamennska

Í matsskýrslu kemur fram að safnæðar og þjónustuvegir uppi á Skarðsmýrarfjalli fari um óraskað svæði og safnæðastofnar, sem liggja niður af fjallinu, muni verða vel sýnilegir frá tilteknum sjónarhornum. Borholur á borteigum á Skarðsmýrarfjalli verði sýnilegar frá vinsælum gönguleiðum þegar komið sé upp í sömu eða meiri hæð á Hengil og í hlíðum Hengilsins. Fram kemur að gufa frá blásandi borholum geti verið

nokkuð áberandi einkum á framkvæmdatíma og gera megi ráð fyrir að vinnsluholur verði látnar blása á rekstrartíma. Af könnun á afstöðu fólks til framkvæmda við Hellisheiðarvirkjun og áhrifa þeirra á ferðaþjónustu og útivist sé ekki hægt að draga þá ályktun að áhrifa gæti frekar meðal einhverra ákveðinna hópa útivistar- og ferðaþjónustuaðila. Vegna þess að vinnslusvæðið á Skarðsmýrarfjalli sé nær vinsælum gönguleiðum en núverandi virkjunarsvæði á Hellisheiði, þá geti stækkunin haft nokkur neikvæð áhrif á útivist og ferðamennsku á þeim slóðum m.a. vegna mannvirkjagerðar og hávaða.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að Skarðsmýrarfjall sé lítt raskað opið svæði (fyrir utan slóða og skíðalyftu) sem nýtist sem gönguland við núverandi aðstæður. Eftir fyrirhugaðar framkvæmdir verði svæðinu breytt í iðnaðarsvæði með mannvirkjum og tilsvarendi hávaða (a.m.k. næstu 3 árin). Stofnunin hafni því þeirri niðurstöðu í matsskýrslu að: „Bætt aðgengi á svæðinu og vegur upp á Skarðsmýrarfjall geta leitt til þess að fleiri geti notið þess að ferðast um það og njóta útivistar“. Að mati stofnunarinnar verði megináhrifin óæskilegar breytingar á möguleikum til núverandi nýtingar, breytingar og takmarkanir á framtíðarmöguleikum svæðisins auk þess sem umferð um svæðið verði hættuleg og óæskileg meðan á borunum og blæstri standi. Því sé óæskilegt að umferð óviðkomandi verði leyfð vegna öryggissjónarmiða og hljóðstigs á svæðinu.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram varðandi bætt aðgengi og að fleiri geti notið þess að ferðast um svæðið og njóta þar útivistar að þá sé hér átt við þá sem erfiðara eiga með fara ferða sinna fótgangandi og myndu annars ekki geta komist upp á fjallið. Þó að vegurinn upp á Skarðsmýrarfjall verði opinn almennri umferð ökutækja þá sé ekki gert ráð fyrir að vinnuvegir áfram inn á vinnslusvæðið á fjallinu verði opnir. Göngu- og skíðafólki verði eftir sem áður heimilt að ferðast um svæðið.

Í umsögn Ferðamálstofu er bent á að með bættu aðgengi með vegi upp á Skarðsmýrarfjall megi búast við meira álagi á svæðið og ferðahegðun og samsetning ferðafólks verði jafnvel töluvert öðruvísi en við núverandi aðstæður. Fjölgun ferðafólks geti haft veruleg neikvæð áhrif á viðkvæman gróður, landslag og upplifun ferðafólks sem sækir í fámenni og ósnortna náttúru.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að fyrirhuguðu sé aukin fræðsla, merkingar, stikun gönguleiða og bætt þjónusta við ferðamenn á svæðinu til að veita upp á móti neikvæðum áhrifum framkvæmdanna á ferðamenn. Hljóðdeyfar verða settir á blásandi borholur og ferðamönnum verða einnig veittar upplýsingar um framkvæmdina á upplýsingaskiltum. Með því að beina ferðamönnum inn á merktar gönguleiðir þá dragi úr hættu á áhrifum á gróður.

Í athugasemd Íslenskra Fjallaleiðsögumanna kemur fram að vegur upp á Skarðsmýrarfjall bæti ekki aðgengi að vinsælustu gönguleiðum svæðisins; það sé nú þegar mjög gott, t.a.m. um Sleggjubeinsskarð. Framkvæmdir á Skarðsmýrarfjalli eyðileggi fjallið sjálft sem göngu- og skíðaland. Eftir stendur að mögulega eigi fleiri eftir að keyra upp á Skarðsmýrarfjall, með tilheyrandi sjón, hljóð og útblástursmengun, en ekki til þess að njóta útivistar í hefðbundnum skilningi þess orðs. Bent er á að í könnun VGK á viðhorfum ferðaþjónustuaðila til framkvæmdarinnar telur meirihluti aðspurðra ferðaþjónustuaðila framkvæmdina hafa neikvæðar afleiðingar en ekki sé um nokkuð jafnstóra hópa er telji áhrifin jákvæð eða neikvæð eins og komi fram í matsskýrslu. Fram kemur að engar kannanir sem minnst sé á í köflum um ferðaþjónustu og útivist í matsskýrslu standist félagsfræðilega og aðferðafræðilega skoðun og því ekki hægt að draga ályktanir af þeim. Þær séu í mesta



lagi vísbendingar, sem séu síðan túlkaðar af skýrsluhöfundum á rangan og óábyrgan hátt. Íslenskir Fjallaleiðsögumenn mótmæli fyrirhuguðum framkvæmdum þar sem þær séu stórt skref í eyðileggingu Hengilsvæðisins sem heildar, skaði hagsmuni félagsins svo og annars útivistarfólks.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að af könnun á afstöðu fólks til framkvæmda við Hellisheiðarvirkjun og áhrifa þeirra á ferðaþjónustu og útivist sé ekki hægt að draga þá ályktun að áhrifa gæti frekar meðal einhverra ákveðinna hópa útivistarfólks og ferðaþjónustuaðila. Hins vegar sé niðurstaða mats á umhverfisáhrifum sú að vegna þess að vinnslusvæðið á Skarðsmýrarfjalli sé nær vinsælum gönguleiðum en núverandi virkjunarsvæði á Hellisheiði þá geti stækkunin haft nokkur neikvæð áhrif á ferðaþjónustu og útivist á þeim slóðum vegna nálægðarinnar einkum vegna neikvæðra sjónrænna áhrifa og áhrif af aukinni hljóðvist.

#### **4.4 ÁHRIF Á GRÓÐUR OG DÝRALÍF**

##### **4.4.1 Áhrif á gróður**

Í matsskýrslu kemur fram að vegna fjarlægðar frá borteigum séu taldar litlar líkur á að jarðhitavökvi frá blásandi borholum næst fjallsbrún komi til með að hafa áhrif á gróður í Innstadal. Eftir þá reynslu sem komin sé af áhrifum borana og prófana vinnsluhola á Hellisheiði hafi verið settar dropasíur á blástursbúnað borhola og boraðar svelgholur við borteigana. Þetta sé gert til þess að jarðhitavökvi frá hljóðdeyfum berist ekki yfir gróð land og að affallsvatn hverfi undir yfirborð og spilli síður gróðri eða leiði til vatnsrofs. Fram kemur að sams konar fyrirkomulag verði viðhaft við boranir á Skarðsmýrarfjalli. Í lok framkvæmda verði land grætt upp þar sem það eigi við í samráði við gróðurvistfræðing. Fram kemur að gert sé ráð fyrir að haldið verði áfram að skoða áhrif borana og prófana á gróður sem hluta af eftirliti með áhrifum framkvæmdanna. Að tillögu Líffræðistofnunar Háskóla Íslands verði fylgst með gróðurbreytingum ef séð verði fram á að mikið gufuústreymi liggi yfir gróður í nágrenni virkjunarinnar. Einnig verði sérstaklega fylgst með gróðri og plöntutegundir skráðar kringum svæði þar sem jarðhiti sé á yfirborði. Fram kemur að virkjunin muni hafa lítil varanleg áhrif á gróður. Fyrirhugaðar leiðir safnæðastofna og vegstæði upp á Skarðsmýrarfjall liggja um raskað svæði og lítt gróna mela. Borsvæði uppi á vestanverðu fjallinu séu einnig á lítt grónu landi en nokkur mosagróður sé á austanverðu Skarðsmýrarfjalli. Framkvæmdir verði fjarri viðkvæmum svæðum þar sem yfirborðsvirkni jarðhita hafi áhrif á gróður. Ekki sé heldur búist við að framkvæmdir hafi óbein áhrif á yfirborðsvirkni jarðhita í nágrenni Skarðsmýrarfjalls, þar sem helst sé að finna sérstæð gróðurlendi á rannsóknarsvæðinu og fundarstaði sjaldgæfra háplantna og mosa. Fram kemur að aðveituæðar og niðurrennsliæðar verði lagðar á þegar röskuðu svæði samhliða þeim lögnum sem fyrir séu vegna núverandi virkjunar. Á byggingareit við Kolviðarhól nemi flatarmáli gróins lands sem raskist flatarmáli nýrra mannvirkja.

##### **4.4.2 Áhrif á fugla**

Í matsskýrslu kemur fram að samkvæmt þeim rannsóknum sem gerðar hafi verið á fuglalífi á Hengilssvæðinu sé ekki líklegt að framkvæmdir við stækkun Hellisheiðarvirkjunar muni hafa varanleg áhrif á fuglalíf. Fuglalíf í grennd við fyrirhuguð borsvæði sé strjált og þær tegundir sem líklegt sé að verði fyrir einhverjum beinum eða óbeinum áhrifum séu yfirleitt útbreiddar og tiltölulega algengar. Eitt fálkasetur sé þekkt á svæðinu og hafi Náttúrufræðistofnun bent Orkuveitunni á

nákvæma staðsetningu þess þannig að því verði ekki raskað við lagningu slóða eða byggingu mannvirkja. Fram kemur að talning fugla verði endurtekin, að tillögu Líffræðistofnunar, á völdum sniðum á röskuðu og óröskuðu landi 5 til 10 árum eftir gangsetningu Hellisheiðarvirkjunar til að meta hugsanleg áhrif virkjunarinnar.

## 4.5 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

### 4.5.1 Áhrif á loftgæði

Í matsskýrslu kemur fram að heildarústreymi gróðurhúsalofttegunda á Íslandi árið 2003 hafi verið 3,5 milljónir tonna en losun gróðurhúsalofttegunda frá jarðgufuvirkjunum sé ekki með í ústreymsibókhaldi á Íslandi. Losun gróðurhúsalofttegunda frá jarðhitavirkjunum á Íslandi hafi verið 155.000 tonn árið 2002. Vegna fyrirhugaðrar stækkunar muni losun koldíoxíðs aukast um 28.500 tonn á ári og losun metans um 24 tonn. Reiknað sé með að losun gróðurhúsalofttegunda verði ekki meiri en 11 g CO<sub>2</sub>/kWst þegar mest verði og sé losun gróðurhúsalofttegunda á hverja kWst orku frá Hellisheiðarvirkjun talin verða með því lægsta sem völ sé á við orkuframleiðslu, meðal annars vegna mikillar nýtni við samvinnslu rafmagns og varma. Fram kemur að við mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar árið 2003 hafi áætluð losun brennissteinsvetnis frá 120 MW virkjun verið minni en nú sé gert ráð fyrir en sú áætlun hafi byggt á færri mælingum á samsetningu í jarðhitagufu úr borholum á Hellisheiði. Fram kemur að árleg losun brennisteinsvetnis frá jarðhitavirkjunum á Íslandi árið 2001 hafi verið um 16.000 tonn en með Hellisheiðarvirkjun og stækkun hennar muni losun brennisteinsvetnis aukast um alls 11.000 tonn, sem sé svipað magn og losað sé frá Nesjavallavirkjun. Rafmagnsframleiðsla í jarðgufuvirkjunum á Íslandi muni hins vegar aukast úr um 200 MW í um 470 MW. Fram kemur að talið sé að hverfandi hluti brennisteinsvetnis muni oxast í brennisteinsoxíð, en meginhlutinn falli til jarðar með úrkomu og oxist í súlfat eða brennistein. Vegna mikillar úrkomu og vinds á virkjunarsvæðinu megi búast við að brennisteinsvetnið þvoist tiltölulega fljótt úr lofti. Lítil hættu sé talin stafa af losun brennisteinsvetnis frá virkjun á Hellisheiði en við ákveðnar aðstæður megi búast við að brennisteinslykt finnist á virkjunarsvæðinu. Stakar mælingar verði gerðar á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Stækkun Hellisheiðarvirkjunar sé talin hafa óveruleg áhrif á loftgæði.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Suðurlands kemur fram að óskað sé eftir að könnuð verði nauðsyn á stöðugum mælingum loftgæða á framkvæmdasvæðinu vegna útstreymis jarðhitaloфтtegunda við boranir, prófanir og vinnslu úr borholum.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að fylgst hafi verið með styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti á Hellisheiði og nágrenni frá miðju ári 2001 til þess að leggja mat á hvaða áhrif aukin losun brennisteinsvetnis komi til með að hafa. Jarðhitavirkni á yfirborði á Hellisheiði og á Skarðsmýrarfjalli sé mun minni heldur en á Nesjavöllum og því sé náttúruleg losun jarðhitaloфтtegunda þar einnig mun minni. Ef styrkur brennisteinsvetnis í andrúmslofti mælist innan við 10 ppb sé óvíst hvort lykt finnist. Hæstu augnabliksgildi sem mælst hafi á Nesjavöllum séu 2.500 ppb, en í 45% tilvika finnist engin lykt. Á Hellisheiði sé hæsta mæligildið 147 ppb. Eftir að rekstur hefjist verði mælingar á brennisteinsvetni með sama hætti og verið hafi á Nesjavöllum. Ekki sé talið ástæða til stöðugra mælinga á loftgæðum á framkvæmdasvæðinu vegna útstreymis jarðhitaloфтtegunda.

Í athugasemd Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis kemur fram að gróðurhúsalofttegundir muni berast frá virkjuninni þó að í litlu mæli sé miðað við aðra orkugjafa. Að mati eftirlitsins sé rétt að skilyrða fyrirhugaða framkvæmd við að sýnt sé fram á mótvægisáðgerðir sem bindi samsvarandi magn gróðurhúsalofttegunda.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að athuganir nokkurra erlendra vísindamanna sýni að nýting jarðhitasvæða breyti engu um heildarstreymi koldíoxíðs til andrúmslofts. Árið 2002 hafi verið ákveðið að losun gróðurhúsalofttegunda frá jarðvarmavirkjunum hérlendis skyldi tímabundið ekki teljast með í bókhaldi yfir losun af mannavöldum. Með virkjun á Hellsheiði sé um mjög litla losun gróðurhúsalofttegunda að ræða á hverja framleidda kWst. Orkuveita Reykjavíkur getur ekki fallist á kröfu um að fyrirtækið standi að ræktunaraðgerðum sem feli í sér samsvarandi kolefnisbindingu og nemur losun gróðurhúsalofttegunda frá virkjuninni.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum vegna fyrirhugaðrar stækkunar sé talin verða um 28 þús. tonn af CO<sub>2</sub> og 24 tonn af metani. Í matsskýrslu komi fram að fyrirtækið geri ekki ráð fyrir að grípa til aðgerða til að vega upp á móti þessari losun. Þetta sé óviðunandi afstaða og telji Landvernd að Orkuveita Reykjavíkur eigi að mæta þessari losun með aðgerðum til að binda kolefni í gróðri eða öðrum aðgerðum sem viðurkenndar séu í Kyotóbókuninni í þessum tilgangi. Fyrirtækið vinni nú þegar að víðtækum ræktunarverkefnum sem tilgreina mætti í þessu samhengi.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er vísað til svara við umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis hér að ofan.

#### **4.5.2 Áhrif á hljóðvist**

Í matsskýrslu kemur fram að við borun og prófanir á Skarðsmýrarfjalli geti hljóðstig á borteig farið yfir 70 dB(A) sem séu viðmiðunarmörk á iðnaðarsvæði. Hljóðstig muni einkum hækka á vinnslusvæðinu og í nágrennis þess á næstu tveimur árum meðan verið sé að bora og prófa 16 vinnsluholur fyrir 80 MW stækkun, sem áætlað er að taka í notkun 2008. Á því tímabili megi búast við að 3-4 holur blási samtímis á Skarðsmýrarfjalli nokkrum mánuðum eftir að fyrsta holan hafi verið boruð. Ef tekin verði ákvörðun um frekari 40 MW stækkun muni hljóðstig hækka aftur á tímabili borunar 8 nýrra vinnsluhola á fjallinu. Á næstu 30 árum sé gert ráð fyrir að bora þurfi alls um 16 vinnsluholur með 1-3 ára millibili. Fram kemur að fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli sé í nágrenni við vinsælt útivistarsvæði og geti hávaði frá borun og blæstri borhola hugsanlega valdið fólki ónæði. Reiknað hafi verið að í um 550 m fjarlægð frá blásandi borholu verði hljóðstig 55 dB(A) ef gert sé ráð fyrir að hljóðstig mælist 90 dB(A) í 10 m fjarlægð frá holunni. Við hljóðstigsútreikninga hafi einkum verið litið til stikaðrar gönguleiðar upp Sleggjubeinsskarð og þaðan upp á Hengil. Jafnframt hafi verið reiknað hljóðstig á gönguleið af Hengli niður í Innstadal, á gönguleið í dalnum, auk tveggja annarra staða. Fram kemur að samkvæmt útreikningum verði hljóðstig fljótlega komið undir 55 dB(A) utan fyrirhugaðs orkuvinnslusvæðis á Skarðsmýrarfjalli, þar sem gönguleiðir séu næst fyrirhuguðum borsvæðum og að hljóðstig sé undir 45 dB(A) þar sem sjáist til borsvæðanna á merktum leiðum í suðurhlíðum Hengilsins. Þó megi búast við að göngufólk heyri í bornum og holum í blæstri á þessu svæði á framkvæmdatíma. Fram kemur að settir verði upp hljóðdeyfar við hverja holu líkt og gert hafi verið fram til þessa á Hellsheiði og holur láttnar blása gegnum þá til minnka hljóðstig eins og kostur er.

### 4.5.3 Landnotkun og skipulag

Í matsskýrslu kemur fram að framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar stækkunar sé að hluta til það sama og Helligheiðarvirkjunar sem sé skilgreint sem iðnaðarsvæði til jarðhitavinnslu. Á Hengilssvæðinu hafi tvö íþróttafélög haft aðstöðu um árabíl. Fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli nái inn á þetta svæði, sem nú sé skilgreint sem útivistarsvæði, og sé áformað að leggja þar safnæðar um svæðið. Fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa áhrif á nýtingu svæðisins til skíðaiðkunar. Íþrótt- og tómstundaráð Reykjavíkur hafi hins vegar ákveðið að hætta stuðningi við rekstur skíðasvæðanna og verði starfsemin flutt annað. Fram kemur að það svæði sem fyrirhugað sé að bora vinnsluholur fyrir stækkunina á Skarðsmýrarfjalli sé skilgreint skilgreint sem opið óbyggt svæði, opið svæði til sérstakra nota og iðnaðarsvæði í Aðalskipulagi Ölfuss 2002-2014. Því þurfi að breyta aðalskipulaginu og afmarka fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli sem iðnaðarsvæði til jarðhitavinnslu. Gert sé ráð fyrir að unnið verði að breytingunni samhliða mati á umhverfisáhrifum. Framkvæmdir vegna fyrirhugaðrar stækkunar Helligheiðarvirkjunar muni hafa áhrif á Deiliskipulag virkjunar Orkuveitu Reykjavíkur á Helligheiði frá 20. júlí 2004 og þurfi að breyta því.

## 5 NIÐURSTAÐA SKIPULAGSSTOFNUNAR

Orkuveita Reykjavíkur hefur tilkynnt til athugunar, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum m.s.br., stækkun rafstöðvar jarðvarmavirkjunar á Hellsheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi og stækkun núverandi orkuvinnslusvæðis til norðurs upp á Skarðsmýrarfjall. Áætlað er að vinnsla á Skarðsmýrarfjalli geti nægt til allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu. Markmið framkvæmdarinnar er að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega eftir raforku. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við stækkunina hefjist árið 2006 og stefnt að því að tvær 40 MW einingar verði tilbúnar árið 2008 en ekki liggur fyrir ákvörðun um hvenær síðasta 40 MW einingin verður sett upp.

### 5.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI, ORKUFORÐA OG YFIRBORÐSVIRKNI

#### 5.1.1 Áhrif á jarðhitakerfi og orkuforða

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur hefur verið bent á að til langs tíma lítið eigi að haga rekstri jarðhitavirkjana þannig að vinnsla úr innri hluta jarðhitakerfa sé endurnýjuð sem mest með orku- og massastraumum frá ytri jöðrum kerfanna. Með tilliti til sjálfbærni orkuvinnslu megi flokka vinnslustefnu annað hvort sem hógværa eða ágenga. Með hógværrni vinnslustefnu skili jarðhitavirkjun jöfnum afköstum út áætlaðan rekstrartíma. Í tilfelli ágengrar vinnslu sé vísitandi gengið það hart að jarðhitasvæði að hámarksafköst haldist ekki allan rekstrartímann, heldur verði að slá af framleiðslunni seint á rekstrartíma virkjunarinnar. Þannig megi laga vinnsluna að því endurnýjanlega aðstreymi sem komi frá jöðrum jarðhitakerfisins. Ágeng vinnslustefna geti engu að síður flokkast sem sjálfbær sökum þess að hún njóti hagkvæmni stærðarinnar. Fram hefur komið í framlögðum gögnum Orkuveitunnar að ef öll vinnsla á Nesjavöllum (120 MW), Hellsheiði (120 MW) og á Skarðsmýrarfjalli (120 MW) sé stöðvuð árið 2036, muni lækkun þrýstings ganga til baka á 40 til 60 árum og teljist massaforði jarðhitakerfanna því að miklu leyti endurnýjanlegur og afturkræfur. Þó að varma/orkuforði kerfanna þurfi allt að 1000 ár til að jafna sig sé hitalækkun víðast á vinnslusvæðum innan við 10% af hita vinnslusvæðisins á Hellsheiði. Að framansögðu megi draga þá ályktun að jarðhitakerfin verði áfram vinnsluhæf árið 2036 en að lækkun svæðisþrýstings leiði til þess að hægt verði á vinnslunni. Fram kemur að skoðað hafi verið hvort afturkræfni framkvæmdar, þar sem annars vegar 120 MW virkjun nýtir borsvæði á Hellsheiði, en hins vegar þar sem 240 MW virkjun nýtir til viðbótar borsvæði á Skarðsmýrarfjalli, sé næm fyrir magni affallsvatns sem sé rennt á ný ofan í jarðhitageyminn. Niðurstaðan sé sú að niðurrennsli affallsvatns hafi einungis lítilsháttar áhrif á þrýsting, massa- og orkuforða jarðhitakerfisins, m.t.t. afturkræfni og endurnýjunarleika ofangreindra þátta. Eftir því sem orkuvinnsla á borsvæðum á Skarðsmýrarfjalli og á Hellsheiði aukist, verði þrýstiniðurdráttur útbreiddari og nái m.a. að Ölkelduhálsi og Hveragerði en ekki sé gert ráð fyrir áhrifum á yfirborðsvirkni jarðhita á þessum svæðum.

Í umsögn Orkustofnunar hefur komið fram að stofnunin telji að eðlilegur farvegur fyrir endanlegt mat á því hvort jarðhitaauðlindin leyfi þá 120 MW raforkuvinnslu, sem stefnt sé að við stækkun, fari fram við umfjöllun um nýtingar- og virkjunarleyfi einstakra áfanga. Orkustofnun sé hins vegar á þeirri skoðun að yfirgnæfandi líkur séu

á að svæðin á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli muni standa undir 2x120 MW raforkuvinnslu.

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar, að nýlegar niðurstöður mælinga í holum á Hellisheiði í tengslum við núverandi virkjun bendi til þess að virkjunin sé síður ágeng á orkuforða á Hellisheiðarsvæðinu en talið hafi verið árið 2003 þar sem varmanáman sé hlutfallslega stærri og öflugri. Skipulagsstofnun telur engu að síður ljóst að líta megi á fyrirhugaða vinnslu í tengslum við stækkun Hellisheiðarvirkjunar sem ágenga vinnslustefnu. Samkvæmt líkanútreikningum mun fyrirhuguð vinnsla úr jarðhitakerfinu verða meiri en nær að endurnýjast með massaflæði frá jöðrum þess. Stofnunin telur að þannig vinnsla hafi neikvæð áhrif á jarðhitakerfið á vinnslutíma og í nokkra áratugi eftir að vinnslu verður hætt en að með hliðsjón af niðurstöðum líkanareikninga verða áhrifin að öllum líkindum ekki verulega neikvæð og óafturkræf þegar til lengri tíma er litið. Skipulagsstofnun telur að líta megi á vinnslufyrirkomulag sem sjálfbært, þegar vinnsla er í jafnvægi við náttúrulega endurnýjun jarðhitakerfisins með orku- og massastraumum frá ytri jöðrum þess.

Skipulagsstofnun telur að með hliðsjón af fyrirliggjandi gögnum megi draga þá almennu ályktun að vinnsla jarðhita sé afturkræf m.t.t. þrýstings í jarðhitakerfinu og massaforða, þ.e. vatns, gufu og gastegunda kerfisins. Þannig virðast fyrrnefndir þættir vera endurnýjanlegir á 40-60 árum ef slökkt er á allri vinnslu árið 2036. Samkvæmt líkanreikningum mun 30 ára vinnsla, sem samsvarar 240 MW rafmagnsframleiðslu, hins vegar lækka hita í kerfinu og ganga þannig á orkuforða þess, þ.e. þann hrávarma sem er til staðar neðanjarðar, með þeim hætti að gera verður ráð fyrir 500-1000 ára endurnýjunartíma að því ástandi sem var fyrir vinnslu. Skipulagsstofnun telur að á þeim tímaskala sé ekki hægt að líta svo á að áhrif vinnslu á orkuforða séu afturkræf. Hins vegar liggur fyrir að hitalækkunin fram til 2036 verður hæg og að öllum líkindum um 10% af núverandi hitastigi kerfisins.

Skipulagsstofnun telur, í ljósi framlagðra gagna Orkuveitu Reykjavíkur, að óvissa sé um ávinning af niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn. Þannig virðist þrýstingur, massa- og orkuforði kerfisins jafna sig yfir svipað tímabil, ef vinnslu væri hætt árið 2036, hvort sem um er að ræða vinnslu sem samsvarar 120 MW rafmagnsframleiðslu með fullu niðurrennsli eða 240 MW rafmagnsframleiðslu án niðurrennslis. Þó telur Skipulagsstofnun að af framlögðum gögnum megi ráða að áhrif fyrirhugaðrar stækkunar verði neikvæðari á jarðhitakerfið, m.a. á massa- og orkuforða, á vinnslutíma ef ekki verður um niðurrennsli að ræða auk þess sem þrýstiniðurdráttur í jarðhitakerfinu verður meiri og útbreiddari eftir því sem vinnsla eykst og niðurrennsli verður ekkert. Með tilliti til áhrifa fyrirhugaðrar stækkunar á jarðhitaauðlindina tekur stofnunin því undir markmið Orkuveitu Reykjavíkur um að stefna eigi að því að allt affallsvatn fari ofan í jarðhitageyminn, að undangengnum rannsóknnum.

Í ljósi framlagðra upplýsinga ríkir óhjákvæmilega óvissa um áhrif stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á jarðhitakerfið, m.a. þar sem upplýsingar liggja einungis fyrir úr tiltölulega fáum borholum á Hellisheiði og ekki hafa enn farið fram boranir á Skarðsmýrarfjalli. Þetta gerir Skipulagsstofnun erfitt fyrir við að leggja mat á hver verði raunveruleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á jarðhitakerfið og um leið á jarðhitann sem náttúruauðlind. Fyrir liggur að Orkuveita Reykjavíkur muni sækja um nýtingar- og virkjunarleyfi í áföngum. Skipulagsstofnun telur því að frekari umfjöllun um áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á jarðhitaauðlindina þurfi að fara fram við áfangamsóknir fyrirtækisins um ofangreind leyfi. Skipulagsstofnun

leggur áherslu á að staðið verði að eftirliti og vöktun sem lögð hefur verið til í kafla 4.1 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveita Reykjavíkur almennt að fylgjast með viðbrögðum jarðhitakerfisins við niðurrennsli affallsvatns, standa að vikulegum mælingum á holutoppsprýstingi og vatnsborði, fylgjast með afli borhola, mæla efnainnihald borholuvökva frá borholum í rekstri og fylgjast með þrýstingi og hita í jarðhitakerfinu a.m.k. einu sinni á ári. Ennfremur þarf Orkuveitan að fylgjast með landbreytingum með nákvæmum landmælingum, auk eftirlits með þyngdarbreytingum á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar. Þá þarf að endurskoða líkanreikninga á 5 ára fresti eða oftár ef þörf verður á.

### 5.1.2 Áhrif á yfirborðsvirkni

Í framlögðum gögnum Orkuveitunnar hefur komið fram að þær breytingar sem orðið hafa á yfirborðsvirkni á Nesjavallasvæðinu við vinnslu hafi ekki verið meiri en eðlilegt megi teljast á jarðhitasvæðum. Jafnframt hefur komið fram að vegna þess hversu langt borsvæðin á Hellisheiði og á Skarðsmýrarfjalli séu frá Ölkelduhálsi, Grændal og Reykjadal, þá séu taldar litlar líkur á að Hellisheiðarvirkjun hafi áhrif á yfirborðsvirkni jarðhita á þessum svæðum.

Skipulagsstofnun bendir á að fyrirhuguð er mun meiri vinnsla á Hellisheiði og á Skarðsmýrarfjalli en verið hefur á Nesjavöllum og megi búast við að þrýstiniðurdráttur verði að öllum líkindum mun útbreiddari. Samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur er þekkt að vinnsla jarðhita geti haft áhrif á yfirborðsvirkni nálægt borsvæðum. Þó að fyrirhuguð borsvæði séu nokkuð fjarri Ölkelduhálsi, Reykjadal og Grændal telur Skipulagsstofnun að óvissa geti verið um áhrif fyrirhugaðrar vinnslu á þessi svæði vegna mikillar vinnslu og þrýstiniðurdráttar. Fram hefur komið að Orkuveitan hafi ekki rannsóknarleyfi í Grændal og Reykjadal. Skipulagsstofnun leggur áherslu á mikilvægi þess að um reglubundna vöktun á yfirborðsvirkni jarðhita á Ölkelduhálsi, í Grændal og Reykjadal verði að ræða þannig að upplýsingar fáiast um hugsanlegar breytingar vegna fyrirhugaðrar vinnslu á Hellisheiði og Skarðsmýrarfjalli. Skipulagsstofnun telur eðlilegt að Orkuveitan geri grein fyrir fyrirhugaðri vöktunaráætlun á yfirborðsvirkni jarðhita á ofangreindum svæðum við umsókn nýtingar- og virkjanaleyfis m.a. hvert niðurstöðum vöktunar verði skilað.

## 5.2 ÁHRIF Á GRUNN- OG YFIRBORDSVATN

### 5.2.1 Áhrif af frárennsli frá borholum við borun og blástursprófanir

Fyrir liggur að svæði nyrst á Skarðsmýrarfjalli, þar sem fyrirhugaðar eru boranir, er skilgreint sem grannsvæði vatnsverndar. Fyrirhugað er að veita frárennsli frá holum við borun og blástursprófanir í grunnar svelgholur við borstæðin niður fyrir efsta grunnvatnsborð eða ofan í dýpri borholur. Þar sem aðstæður leyfa það ekki verður það leitt í lögn á yfirborði í svelgholur eða borholur sunnan líklegra grunnvatnsskila á Skarðsmýrarfjalli. Í umsögn Umhverfisstofnunar er lögð áhersla á að affallsvatni við borun og blástur verði ekki veitt í jörðu innan þess svæðis á Skarðsmýrarfjalli sem sé skilgreint sem grannsvæði vegna vatnsverndar.

Skipulagsstofnun telur að frárennsli við borun og blástursprófanir borhola innan grannsvæðis vatnsverndar þurfi að veita í lögn á yfirborði í svelgholur eða borholur utan grannsvæðisins til að koma í veg fyrir neikvæð áhrif á grunnvatn innan þess.

## 5.2.2 Áhrif af niðurrennsli affallsvatns og vöktun

Í framlögðum gögnum Orkuveitunnar hefur komið fram að gert sé ráð fyrir losun alls affallsvatns frá Hellsheiðarvirkjun og stækkun hennar, alls um 1100 l/s miðað við 240 MW rafmagnsframleiðslu, í borholur á niðurrensslissvæði austan Lambafells, suðvestan núverandi þjóðvegur. Af aðalefnum í affallsvatni verði styrkur áls yfir neysluvatnsstöðlum og af snefilefnum styrkur arsens. Fram kemur að eitt af skilyrðum úrskurðar Skipulagsstofnunar um virkjun á Hellsheiði frá árinu 2004 sé að komið verði í veg fyrir mengun grunnvatns og að í því skyni þurfi Orkuveita Reykjavíkur að tryggja að affallsvatn frá virkjuninni fari í jarðhitageyminn en berist ekki í grunnvatnsstraum. Frá því að fyrrnefndur úrskurður hafi legið fyrir hafi komið fram nýjar upplýsingar um jarðlög og vatnafar á rannsóknarsvæðinu í kjölfar frekari rannsókna og athugana. Með borunum og öðrum mælingum hafi komið í ljós að í efstu 200-300 m jarðlaganna streymi kalt vatn til suðurs, svonefndur Selvogsstraumur og til sjávar. Um 400-500 m undir yfirborði sé annað heitara vatnskerfi sem sé undir greinilegum áhrifum frá jarðhitakerfinu og hafi verið nefnt afrennsslissvæði jarðhitakerfisins og falli straumur þess einnig til sjávar. Á öllu þessu svæði sé síðan víðáttumikið, þétt móbergslag á 300-400 m dýpi sem sé talið að hafi lága lekt og hamli þannig samgangi milli vatnskerfanna tveggja. Engin merki jarðhitaáhrifa hafi fundist í kalda grunnvatnskerfinu. Orkuveitan fyrirhugi í upphafi að niðurrennsli verði í um 800-1000 m djúpar holur sem verði fóðraðar niður fyrir móbergslagið á 500 m dýpi og með því fyrirkomulagi sé ekki talin hætta á að affallsvatn berist í kalda grunnvatnsstrauminn. Með því að bora djúpar holur á niðurrensslissvæði í Svínahrauni verði leitað leiða til að koma affallsvatninu aftur inn í jarðhitakerfið með það fyrir augum að viðhalda þrýstingi þar. Hins vegar sé mikilvægt að sannreyna hvort neikvæð áhrif af niðurrennsli í jarðhitageyminn (t.d. kæling) rýri jarðhitakerfið en til þess þurfi einhvern tíma eftir að rafmagnsframleiðsla hefjist í virkjuninni. Fram hefur komið í framlögðum gögnum Orkuveitunnar að stefnt sé að því að allt affallsvatn fari aftur niður í jarðhitageyminn að nokkrum árum liðnum að undangengnum rannsóknum.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss hefur verið bent á að þær tvær holur sem boraðar hafi verið á niðurrensslissvæði hafi hvorug náð að tryggja að affallsvatn fari í jarðhitageyminn. Vakin hefur verið athygli á að Skipulagsstofnun hafi í úrskurði sínum um virkjun á Hellsheiði sett skilyrði þess efnis að tryggja bæri að affallsvatn renni niður í jarðhitageyminn. Þá hefur verið bent á í umsögninni að bæði sé óvíst um útbreiðslu móbergslags á 300-400 m dýpi til suðurs og suðausturs og að sprungur og misgengi á hraunasvæðinu fyrir sunnan Þrengslin brjóti upp hin þétta skil milli grunnvatnsstraumanna og veiti heitu vatni og þá m.a. affallsvatni til efri laga í bland við Selvogsstrauminn.

Í umsögn Orkustofnunar hefur verið lögð áhersla á að þar sem affallsvatn innihaldi umtalsverðan varma verði áfram leitað leiða til að niðurrennsli þess geti komið jarðhitakerfinu til góða. Hins vegar sé ekki raunhæft að gera kröfu um að öllu affallsvatni verði rennt niður í jarðhitageyminn án undangenginna rannsókna og tilrauna. Með því fyrirkomulagi og verkáætlun sem kynnt sé í matsskýrslu verði óæskileg eða skaðleg áhrif á gæði grunnvatns óveruleg. Í umsögn Umhverfisstofnunar hefur komið fram að dælingu affallsvatnsins niður í afrennslisleið jarðhitasvæðisins, undir hinu þétta móbergslagi, sé nægilega lýst.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss er áhersla lögð á að tilraunir með niðurrennsli affallsvatnsins niður í jarðhitageyminn haldi áfram í nánú samráði við sveitarfélagið



og að bæta þurfi við eftirlitshölu í Þrengslum í þeim tilgangi að sjá breytingar í efnainnihaldi volga vatnsins fyrir og fá betri hugmynd um vatnafræðilega eiginleika svæðisins. Jafnframt að framhald verði á rannsóknum á náttúrulegu afrennsli jarðhitasvæða á Hellisheiði. Í umsögn Umhverfisstofnunar er bent á nauðsyn þess að bæta við eftirlitshölu, sunnar í Selvogsstraumnum og að snefilefnamælingar þurfi að fara fram á eins árs fresti í stað fimm ára. Heilbrigðiseftirlitin á höfuðborgarsvæðinu hafa bent á nauðsyn þess að vöktun taki til hugsanlegra breytinga á grunnvatnsflæði í Elliðaárstraumi og að Orkuveitu Reykjavíkur verði gert að sinna reglubundinni upplýsingaskyldu til framkvæmdastjórnar vatnsverndarsvæðis höfuðborgarsvæðisins.

Fram hefur komið í framlögðum gögnum Orkuveitunnar að boraðar hafi verið tvær eftirlitsholur HK-25 og HK-26 í miðjum Selvogsstraumnum sunnan Lambafells og fyrirhugaðs niðurrennsli svæðis, svo hægt sé að fylgjast með breytingum á efnasamsetningu grunnvatnsins. Einnig sé stefnt að frekari borun í grunnvatnsstrauminn sunnan við holur HK-25 og HK-26 og borun rannsóknaholu til að kanna grunnvatn í nágrenni Þorlákshafnar í samráði við Sveitarfélagið Ölfus. Þá sé gert ráð fyrir að dýpka holu HK-12 í Þrengslum þannig að hægt verði að taka þar vatnssýni úr afrennsli jarðhitasvæðisins nær niðurrennsli svæðinu. Jafnframt hefur komið fram að ef í ljós komi að áhrifa gæti í kalda grunnvatnsstraumnum verði leitað að öðru heppilegu niðurrennsli svæði. Fram hefur komið það mat Orkuveitunnar að nægilegt sé að snefilefnamælingar fari fram á 5 ára fresti þar sem aðalefni séu mæld tvisvar á ári og að breytingar á þeim muni verða fyrir greinanlegar en breytingar í snefilefnum.

Í framlögðum gögnum Orkuveitunnar hefur komið fram að unnið hafi verið að því að þetta og auka mælingar á áhrifasvæði fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda, m.a. með vatnsborðsmælingum, sísmælingum í völdum borholum og vatnssýnatöku, m.a. úr Elliðaárstraumnum. Eftir að virkjunin hafi verið gangsett og vatnstaka hafist við Engidalskvísl þá muni Orkuveita Reykjavíkur upplýsa framkvæmdastjórn um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu reglulega um framkvæmd og niðurstöður vöktunar og eftirlits, auk mælinga á grunnvatnsflæði.

Skipulagsstofnun vill ítreka það álit sem kom fram í úrskurði stofnunarinnar dags. 18. febrúar 2004 að grunnvatn sé auðlind sem beri að vernda eins ómengaða og kostur er. Fyrir liggur að nýjar upplýsingar um vatnafar og jarðlög á áhrifasvæði fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar hafa komið fram frá því að fyrrnefndur úrskurður Skipulagsstofnunar lá fyrir. Í því sambandi telur stofnunin mikilvægast að rannsóknir bendi til að um sé að ræða tvö aðskilin grunnvatnskerfi Selvogsstraumsins og virðast þétt jarðlög hamla samgangi á milli þeirra. Hins vegar bendir stofnunin á að í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss hefur verið vakin athygli á að óvíst sé um útbreiðslu þetta lagsins þar sem sprungur og misgengi á hraunasvæðinu fyrir sunnan Þrengsli brjóti upp hin þétta skil milli grunnvatnsstraumanna og þar með geti borist affallsvatn til efra og kaldara lags Selvogsstraumsins. Því telur Skipulagsstofnun mikilvægt að Orkuveitan haldi áfram bortilraunum og öðrum rannsóknum, í samráði við Sveitarfélagið Ölfus, þannig að tryggt verði að affallsvatn fari niður í jarðhitageyminn, eins og fyrirtækið áformar. Ljóst má vera að slíkar tilraunir eru tímafrekar og að ýmsir óvissuþættir virðast vera til staðar er lúta að niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn.

Skipulagsstofnun telur að fyrirhuguð losun affallsvatnsins niður um 800-1000 m djúpar holur, sem verða fódraðar niður á 500 m dýpi, sé ekki líkleg til að hafa verulega neikvæð eða óafturkræf áhrif á kalda grunnvatnskerfið ofan hins þétta

móbergslags af því gefnu að viðhaft verði öflugt eftirlit og vöktun með báðum grunnvatnskerfum og gripið verði til þeirra mótvægisáðgerða sem fjallað er um í kafla 4.2.2 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveitan að fylgjast með grunnvatnshæð í borholum, standa reglulega að hitamælingum úr eftirlitsholum, standa að sýnatöku tvisvar á ári í eftirlitsholum og greina öll aðalefni í vatni, auk sýnatöku til greiningar snefilefna á 5 ára fresti. Þá þarf Orkuveita Reykjavíkur að bora til viðbótar 4-6 rannsóknaholur, í samráði við Sveitarfélagið Ölfus, auk hola HK-25 og HK-26 og dýpkun hola HK-12, á aðaláhrifasvæði Selvogsstraumsins frá Þrengslum til sjávar hjá Þorlákshöfn í þeim tilgangi að kanna efnainnihald Selvogsstraumsins á stærra svæði, bæði kalda og volga vatnsins og fá betri hugmynd um vatnafræðilega eiginleika svæðisins. Ef til þess kemur að vöktun og eftirlit gefi til kynna mengunaráhrif frá affallsvatni í kalda grunnvatnsstraumnum og ekki reynist ásættanlegt að losa allt affallsvatn frá Helligheiðarvirkjun með niðurrennsli í borholur eða 3 mánaða tímabil neyðarlosunar er liðið, þarf Orkuveitan að gera ráð fyrir að affallsvatn verði leitt til sjávar í pípum, hafi ekki fundist önnur lausn í millitíðinni, s.s. færsla niðurrennsli svæðisins. Jafnframt þarf Orkuveita Reykjavíkur að taka vatnssýni reglulega til efnagreininga úr kalda grunnvatnskerfinu, úr einhverjum af þeim 26 grunnvatnsholum sem boraðar hafi verið á öllu vatnasviðinu, m.a. úr Elliðaárstraumnum og upplýsa framkvæmdastjórn um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu reglulega um framkvæmd og niðurstöður vöktunar og eftirlits, auk mælinga á grunnvatnsflæði.

Fyrir liggur að búist sé við að 1-2 ár líði frá því losun affallsvatns með niðurrennsli í borholur hefjist og þar til merki um affallsvatn komi fram í dýpri eftirlitsholunni HK-26 við Lambafell. Fram að því verði unnt að afla frekari upplýsinga um grunnástand og hugsanlegar sveiflur í efnainnihaldi grunnvatns. Breytingar í aðalefnainnihaldi grunnvatns muni verða fyrir greinanlegar en breytingar í snefilefnainnihaldi. Í ljósi þessa telur Skipulagsstofnun að sýni til snefilefnamælinga á 5 ára fresti sé eðlileg ráðstöfun.

Skipulagsstofnun telur að fyrrgreindar aðgerðir og rannsóknir muni gefa frekari upplýsingar um jarðlög, grunnástand vatns í Selvogsstraumnum og grunnvatnsstrauma á áhrifasvæðinu og nýtast við eftirlit með hugsanlegum áhrifum affallsvatns Helligheiðarvirkjunar á grunnvatn.

### **5.2.3 Áhrif af fráveitu affallsvatns til sjávar og breytingar á niðurrennsli svæði**

Í umsögnum og athugasemdum hefur verið bent á að ekki sé fjallað um hugsanleg áhrif veitu affallsvatns til sjávar, bregðist niðurrennsli í holur og neyðarlosun og aðgerðir sem áætlaðar séu til þess að koma í veg fyrir áhrif á yfirborði (útfellingar, lónmyndun) takist ekki. Orkuveita Reykjavíkur hefur bent á að í úrskurði Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum Helligheiðarvirkjunar frá 18. febrúar 2004 hafi neyðarlosun affallsvatns til þriggja mánaða í víðar og grunnar svelgholur, norðaustan við Litla-Reykjafell í nágrenni fyrirhugaðs stöðvarhúss verið talin ásættanleg m.t.t. umhverfisáhrifa. Ef ekki reynist unnt, að ofangreindu 3 mánaða tímabili liðnu, að hefja á ný niðurrennsli myndi affallsvatnið verða leitt í pípu til sjávar, annað hvort í átt að Þorlákshöfn eða í pípu samhliða hitaveituæð til höfuðborgarsvæðisins.

Það er rétt sem fram kemur hjá Orkuveitu Reykjavíkur að í úrskurði Skipulagsstofnunar um virkjun á Helligheiði frá árinu 2004 var neyðarlosun til þriggja mánaða í víðar og grunnar svelgholur, norðaustan við Litla-Reykjafell talin ásættanleg þar sem rannsóknir bentu til að slík losun mundi ekki hafa áhrif á grunnvatnskerfið og

að ekki væru líkur á lónmyndun á yfirborði yfir svo stutt tímabil. Nú liggur fyrir að engin breyting verður á neyðarlosun affallsvatns frá Hellisheiðarvirkjun við fyrirhugaða stækkun virkjunarinnar. Skipulagsstofnun leggur áherslu á að ekki verði um neyðarlosun affallsvatns á ofangreindum stað lengur en fyrrgreint 3 mánaða tímabil.

Þá leggur Skipulagsstofnun áherslu á að komi til stækkunar eða færslu niðurrennsliðsvæðis, ber að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt lögum nr. 106/2000 m.s.br. um mat á umhverfisáhrifum. Einnig vekur stofnunin athygli á að komi til þess að veita þurfi affallsvatni til sjávar um lagnir, sbr. umfjöllun í köflum 4.2.2 og 5.2.3 í þessum úrskurði, annað hvort til höfuðborgarsvæðisins eða við Þorlákshöfn, ber jafnframt að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt fyrrnefndum lögum.

### 5.3 SJÓNÆN ÁHRIF OG ÁHRIF Á LANDSLAG, ÚTIVIST OG FERÐAMENNSKU

Í athugasemd Landverndar hefur verið bent á að neikvæðustu áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar virðist vera á landslag og útivist. Mannvirki á Skarðsmýrafjalli, sem er lítt raskað, verði áberandi séð ofan af Henglinum og muni með þeim hætti hafa bein áhrif á útivistargildi þess svæðis og óbein áhrif á landslagsgildi þess. Umhverfisstofnun hefur bent á í umsögn sinni að eftir fyrirhugaðar framkvæmdir verði svæðinu breytt í iðnaðarsvæði með mannvirkjum og tilsvarendi hávaða og ólíklegt að útivist í hefðbundnum skilningi þessa orðs muni aukast þrátt fyrir að vegur verði lagður inn á svæðið. Megináhrifin verði óæskilegar breytingar á möguleikum til núverandi nýtingar, breytingar og takmarkanir á framtíðarmöguleikum svæðisins. Gerðar eru athugasemdir við þá þrjá safnæðastofna sem eiga að liggja niður af fjallinu til suðurs og suðvesturs og í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að lagst sé gegn lagnaleið niður í Sleggjubeinsdal. Þá hafa komið fram þau sjónarmið að þar sem lagnir verða mjög áberandi t.d. niður af Skarðsmýrafjalli beri að grafa þær í jörðu til að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra. Í athugasemdum hafa kannanir sem birtast í matsskýrslu á áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á útivist og ferðaþjónustu verið gagnrýndar.

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur hefur komið fram að m.t.t. gildi landslags á Hengilssvæðinu hafi miðhluti svæðisins, Hengill, Skeggi og Hengladalir hátt gildi vegna landslags og fyrir útivist og sé mikilvægt að halda þessum hluta óröskuðum. Fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrafjalli nái inn á miðhluta Hengilssvæðisins og sé jafnframt á náttúruminjaskrá. Framkvæmdir á fjallinu muni breyta ásýnd þess og áætlað sé að jarðrask vegna stækkunarinnar verði um 460.000 m<sup>2</sup>. Vegna þess að vinnslusvæðið á Skarðsmýrafjalli sé nær vinsælum gönguleiðum, en núverandi virkjunarsvæði á Hellisheiði, þá geti stækkunin haft nokkur neikvæð áhrif á ferðaþjónustu og útivist á þeim slóðum vegna nálægðar við þau, einkum vegna neikvæðra sjónrænna áhrifa og vegna áhrifa af völdum aukins hávaða m.a. frá borholum í blæstri. Fram hefur komið í framlögðum gögnum Orkuveitunnar að til að draga úr sjónrænum áhrifum og áhrifum á landslag og útivist verði tekið tillit til umhverfisins við útlitshönnun mannvirkja, m.a. sé gert ráð fyrir að litur safnæða á Skarðsmýrafjalli og safnæðastofna niður af fjallinu verði hafður sem líkastur ríkjandi lit í nánasta umhverfi. Orkuveitan hefur bent á að safnæðastofnar verða lagðir samkvæmt tveimur af þeim þremur leiðum ofan af Skarðsmýrafjalli sem kynntar séu í matsskýrslu. Fram kemur að Orkuveitan telji að ekki sé hægt að gera upp á milli lagnaleiða vegna umhverfisáhrifa og því sé ekki unnt að fallast á það álit

Umhverfisstofnunar að leggjast beri gegn einni lagnaleið frekar en annarri. Þá bendir Orkuveitan á að ekki komi til greina að safnæðar verði niðurgrafnar nema í einstöku tilvikum og hafi umhverfisáhrif þessa möguleika því ekki verið metin m.a. vegna helmingi hærri stofnkostnaðar og hættu í rekstri slíkra lagna á virku sprungusvæði. Orkuveitan þekki ekki dæmi þess að safnæðar hafi verið lagðar í jörðu vegna sambærilegra framkvæmda erlendis. Fram hefur komið að til þess að borstæði verði síður áberandi verði stæðin ekki staðsett nærri brúnum fjallsins. Þverun gígaraðarinnar hafi sérstaklega verið valinn staður þar sem áhrifin verði minnst og lögð verður áhersla á að halda jarðraski í lágmarki og vanda allan frágang við þverun hennar. Í því sambandi hafa verið skilgreind verndarsvæði á Skarðsmýrarfjalli um gígaraðir sem ekki verði raskað.

Skipulagsstofnun bendir á að við umfjöllun um virkjun á Hellisheiði í úrskurði stofnunarinnar, dags. 18. febrúar 2004, kom fram að ekki verði komist hjá töluverðum ásýndarbreytingum á svæðinu við svo viðamiklar framkvæmdir. Jafnframt kom fram að ljóst væri að upplifun ferðamanna og útivistarfólks á svæðinu komi til með að breytast í kjölfar framkvæmdanna og að verulegt ónæði verði fyrir þá sem leið eiga um svæðið og nágrenni þess, einkum á framkvæmdatíma. Hins vegar var litið til þess að hlutar svæðisins báru þegar ýmis merki röskunar vegna framkvæmda, s.s. háspennulínu, efnistöku, vegslóða og mannvirkja á skíðasvæðum auk þess sem sá hluti Hengilssvæðisins sem framkvæmdir voru fyrirhugaðar á var talinn hafa lægst gildi á Hengilssvæðinu m.t.t. landslags. Fyrir liggur að við stækkun Hellisheiðarvirkjunar, færast mannvirkja- og framkvæmdabelti virkjunarinnar mun nær miðhluta Hengilssvæðisins sem hefur hvað mest landslagsgildi og gildi fyrir útivist og inn á svæði sem er á náttúruminjasrá vegna stórbrotins landslags og fjölbreyttrar jarðfræði. Að mati Skipulagsstofnunar leiðir það óhjákvæmilega til þess að áhrif á landslag verða enn neikvæðari en af framkvæmdum við núverandi virkjun á Hellisheiði, m.a. þar sem ekki er um raskað svæði að ræða á fjallinu, röskun verður á eldhrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, auk þess sem í náttúruminjasrá er staðfest verndargildi þess. Sjónræn áhrif og áhrif á útivist og ferðamennsku verða meiri vegna nálægðar framkvæmdasvæðisins við vinsælar gönguleiðir inni í Innstadal eða úr Sleggjubeinsdal upp á Hengilinn til Nesjavalla. Auk þess stendur fyrirhugað framkvæmdasvæði mun hærra yfir sjávarmáli en núverandi svæði og verður öll mannvirkjagerð, einkum í hlíðum Skarðsmýrarfjalls, því meira áberandi frá fleiri sjónarhornum, s.s. frá fjölförnum þjóðvegi um Svínahraun og Hellisheiði. Þá má gera ráð fyrir að gufustrókar frá borholum í blæstri á fjallinu sjáist mun víðar að en við boranir á Hellisheiði eða neðan Hellisskarðs. Við mat á áhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á landslag og sjónræna þætti, auk útivistar og ferðamennsku, þarf ennfremur að líta til þeirra samlegðaráhrifa sem núverandi og fyrirhuguð framkvæmd hafa á ofangreinda umhverfisþætti. Um er að ræða mun stærra svæði sem lagt er undir framkvæmdir auk þess sem mannvirkjum við stækkunina fjölgar og umfang samnýttira mannvirkja verður meira. Umfang raskaðra svæða eykst við stækkunina úr 900.000 m<sup>2</sup> við núverandi virkjun í 1.360.000 m<sup>2</sup>, borholum fjölgar um helming, lögnum og vegum fjölgar, umfang efnistöku eykst, auk þess sem nýir efnistökuastaðir uppi á Skarðsmýrarfjalli og í Sleggjubeinsdal verða teknir í notkun. Að framansögðu telur Skipulagsstofnun ljóst að áhrif stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á landslag og sjónræna þætti, útivist og ferðamennsku verði verulega neikvæð.

Skipulagsstofnun hefur í fyrri úrskurði sínum frá 18. febrúar 2004 um virkjun á Hellisheiði fjallað um ýmsar þær mótvægisáðgerðir sem stofnunin taldi nauðsynlegar til að draga úr neikvæðum áhrifum framkvæmda á landslag og sjónræna þætti, útivist

og ferðamennsku og eiga þær enn við um mannvirki sem verða samnýtt eða ný mannvirki s.s. kæliturna, safnæðastofna og aðveituæðar sem verða byggð á núverandi virkjunarsvæði, auk nýs efnistökusvæðis sunnan við Víkingsskálann í Sleggjubeinsdal. Varðandi mótvægisáðgerðir vegna mannvirkja uppi á Skarðsmýrarfjalli telur Skipulagsstofnun mikilvægt að Orkuveitan viðhafi þær mótvægisáðgerðir sem hún fyrirhugar og fjallað er um í kafla 4.3 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveitan að staðsetja borsvæði fjarri brúnum Skarðsmýrarfjalls til að draga úr sýnileika borstæða innan þeirra auk þess sem efnistöku og vinnslu fyllingarefnis þarf í sama tilgangi að halda frá fjallsbrúninni. Skilgreina þarf verndarsvæði á Skarðsmýrarfjalli umhverfis gígaraðir og misgengi sem ekki verður raskað í samráði við Umhverfisstofnun. Skipulagsstofnun telur að ein neikvæðustu áhrif framkvæmda á Skarðsmýrarfjalli, m.t.t. áhrifa á landslag og sjónræna þætti, verði lagning safnæðastofna niður fjallshlíðina. Samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar eru lagðir fram 3 kostir á lagnaleiðum og gert er ráð fyrir að leggja þurfi 2 þeirra. Í framlögðum gögnum Orkuveitunnar kemur fram að ekki komi til greina að hafa safnæðastofna niðurgrafna nema í einstöku tilvikum m.a. vegna mun meiri kostnaðar og erfiðleika á eftirliti. Þannig séu safnæðar niðurgrafnar á mjög stuttum köflum á Nesjavöllum. Skipulagsstofnun tekur undir það sem fram hefur komið í umsögn Umhverfisstofnunar og athugasemd Landverndar um að leggja ætti safnæðar/safnæðastofna í jörðu til að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra og á það, að mati stofnunarinnar, einkum við á svæðum þar sem fyrir liggur að sjónræn áhrif þeirra verða mikil. Stofnunin telur ljóst að safnæðastofnar verði mjög áberandi í hlíðum Skarðsmýrarfjalls, jafnvel þótt að litur lagnanna verði líkur ríkjandi lit í nánasta umhverfi eins og Orkuveitan fyrirhugar. Stofnunin bendir á að fyrirhugað lagnasvæði í hlíðum Skarðsmýrarfjalls er innan þess hluta Hengils svæðisins sem er náttúruverndarsvæði þar sem svæði á náttúruinjasrá teljast til náttúruverndarsvæða samkvæmt lögum um náttúruvernd og telur stofnunin því að leita beri allra leiða til að draga úr verulegum neikvæðum sjónrænum áhrifum safnæðarstofnanna.

Umhverfisstofnun fer með eftirlit með framkvæmd laga um náttúruvernd og í því sambandi telur Skipulagsstofnun að Orkuveitan þurfi að skoða nánar, í samráði við Umhverfisstofnun, þann möguleika að safnæðarstofnar verði niðurgrafnir á afmörkuðum stöðum í hlíðum fjallsins þar sem þeir verða hvað mest áberandi eða að leitað verði annarra leiða til þess að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra, fyrir utan einungis þá leið að velja lögnunum lit sem falli að umhverfinu.

## 5.4 ÁHRIF Á GRÓÐUR OG DÝRALÍF

### 5.4.1 Áhrif á gróður

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar, að með hliðsjón af reynslu af borunum á Hellisheiði nái áhrif af úða frá borholu í blæstri stutt út fyrir borteiga. Því séu taldar litlar líkur á að jarðhitavökvi frá blásandi borholum næst fjallsbrún komi til með að hafa áhrif á gróður í Innstadal en áhrifa mun gæta á mosagróður á austanverðu Skarðsmýrarfjalli á afmörkuðu svæði kringum borteiga. Skipulagsstofnun telur að áhrif rennandi eða loftborins jarðhitavökva á gróður verði ekki veruleg að viðhöfðum þeim mótvægisáðgerðum sem koma fram í kafla 4.4.1 í þessum úrskurði. Þannig verða settar dropasíur á blástursbúnað borhola og boraðar svelgholur við borteigana til þess að jarðhitavökvi frá hljóðdeyfum berist ekki yfir gróid land og að affallsvatn hverfi undir yfirborð og spilli síður gróðri eða leiði til vatnsrofs. Í lok framkvæmda verður land grætt upp þar sem það á við í samráði við

gróðurvistfræðing. Þá verður fylgst með gróðurbreytingum ef séð verði fram á að mikið gufuúttstreymi liggja yfir sérstæðan gróður. Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum, að leiðir safnæðastofna og vegstæði upp á Skarðmýrarfjall, borsvæði á vestanverðu fjallinu, aðveituæðar og niðurrennslisæðar verða ýmist á lítt grónu eða þegar röskuðu landi. Með hliðsjón af ofangreindu telur Skipulagsstofnun að áhrif framangreindra framkvæmda á gróður verði ekki veruleg. Samkvæmt framlögðum gögnum eru fyrirhugaðar framkvæmdir fjarri viðkvæmum svæðum þar sem yfirborðsvirkni jarðhita hefur áhrif á gróður. Skipulagsstofnun telur því að framkvæmdir við stækkun Hellisheiðarvirkjunar hafi ekki veruleg áhrif á viðkvæman jarðhitagróður.

#### **5.4.2. Áhrif á fugla**

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar, að fuglalíf á og í grennd við fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðmýrarfjalli sé fábrotið og strjált og þær tegundir sem líklegt sé að verði fyrir einhverjum áhrifum séu yfirleitt útbreiddar og tiltölulega algengar.

Skipulagsstofnun telur að áhrif á fugla verði ekki veruleg en telur engu að síður mikilvægt að talning fugla verði endurtekin á völdum sniðum á röskuðu og öröskuðu landi 5 til 10 árum eftir gangsetningu Hellisheiðarvirkjunar til að meta hugsanleg áhrif virkjunarinnar eins og Orkuveitan áformar.

### **5.5 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG**

#### **5.5.1 Áhrif á loftgæði**

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar, að losun koldíoxíðs muni aukast um 28.500 tonn á ári og losun metans um 24 tonn vegna fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar. Heildarúttstreymi gróðurhúsalofttegunda á Íslandi árið 2003 hafi hins vegar verið 3,5 milljónir tonna og losun gróðurhúsalofttegunda frá jarðgufuvirkjunum sé ekki með í úttreymisbókhalda á Íslandi. Árleg losun brennisteinsvetnis frá jarðhitavirkjunum á Íslandi árið 2001 hafi verið um 16.000 tonn en með Hellisheiðarvirkjun og stækkun hennar muni losun brennisteinsvetnis aukast um 11.000 tonn á ári. Vegna veðurfarsskilyrða á Hellisheiði sé talið að brennisteinsvetni þvoist fljótt úr lofti og lítil hætta stafi af lofttegundinni. Ekki sé talin ástæða til stöðugra mælinga á loftgæðum á framkvæmdasvæðinu vegna úttreymis jarðhitalofttegunda. Í umsögnum og athugasemdum hefur verið bent á gera verði þá kröfu um mótvægisáðgerðir að losun gróðurhúsalofttegunda vegna fyrirhugaðrar stækkunar verði mætt með aðgerðum sem bindi samsvarandi magn gróðurhúsalofttegunda eða öðrum aðgerðum sem viðurkenndar séu í Kyotóbókuninni í þessum tilgangi. Bent hefur verið á að kanna þurfi nauðsyn á stöðugum mælingum loftgæða á framkvæmdasvæðinu vegna úttreymis jarðhitalofttegunda.

Skipulagsstofnun telur að aukin losun koldíoxíðs, metans og brennisteinsvetnis sé ekki líkleg til að hafa veruleg áhrif á loftgæði á svæðinu. Skipulagsstofnun telur eðlilegt að fram fari reglubundnar mælingar á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti á jarðhitasvæðinu. Í ljósi upplýsinga í framlögðum gögnum um hlutfallslega litla aukningu gróðurhúsalofttegunda vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar miðað við heildarúttstreymi á Íslandi og um að nýting jarðhitasvæða breyti engu um úttreymi koltvíoxíðs frá svæðunum, telur stofnunin að ekki verði gerð krafa á hendur Orkuveitu Reykjavíkur um ræktunaraðgerðir sem sýni samsvarandi bindingu og losun gróðurhúsalofttegunda. Nánari ákvörðun um vöktun brennisteinsvetnis og

mótvægisáðgerðir vegna losunar gróðurhúsalofttegunda er á höndum iðnaðarráðuneytis sem veitanda nýtingarleyfis til vinnslu jarðhita samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu.

### 5.5.2 Áhrif á hljóðvist

Fyrir liggur að á næstu tveimur árum verða boraðar og prófaðar 16 vinnsluholur vegna 80 MW virkjunar og má búast við að 3-4 holur blási samtímis á Skarðsmýrarfjalli nokkrum mánuðum eftir að fyrsta holan hefur verið boruð. Verði ráðist í 40 MW aukningu má búast við hljóðstigsaukningu vegna borunar 8 hola og síðan á 1-3 ára tímabili næstu 30 árin vegna borunar viðhaldshola á Skarðsmýrarfjalli. Fram hefur komið í framlögðum gögnum að samkvæmt útreikningum verði hljóðstig fljótlega komið undir 55 dB(A) utan fyrirhugaðs orkuvinnslusvæðis á Skarðsmýrarfjalli, þar sem gönguleiðir séu næst fyrirhuguðum borsvæðum og að hljóðstig sé undir 45 dB(A) þar sem sjáist til borsvæðanna á merktum leiðum í suðurhlíðum Hengilsins.

Skipulagsstofnun bendir á að fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli er í nánd við vinsælt útivistarsvæði, m.a. gönguleiðir upp úr Sleggjubeinsdal upp að Henglinum og í Innstadal. Hávaði frá fyrirhuguðum framkvæmdum á Skarðsmýrarfjalli mun þannig rýra gildi allstórs svæðis til hefðbundinnar útivistar, s.s. til gönguferða og gönguskíðaiðkunar. Skipulagsstofnun telur ljóst að þó að hljóðstig á gönguleiðum í næsta nágrenni fyrirhugaðs orkuvinnslusvæðis á Skarðsmýrarfjalli verði komið undir viðmiðunarmörk (55 dB(A)) og jafnvel leiðbeiningarmörk (45 dB(A)) sem eiga við um útivistarsvæði í þéttbýli, verði ekki hjá því komist að útivistarfolk muni verða fyrir talsvert neikvæðum áhrifum af völdum hávaða. Aðallega má búast við ónæði af völdum hávaða á ofangreindum borunar- og blásturtíma, en í minna mæli á rekstartíma. Í þeirri viðleitni að draga úr hávaða vegna borhola í blæstri eins og kostur er leggur Skipulagsstofnun áherslu á að settir verði upp hljóðdeyfar við hverja holu eins og Orkuveitan áformar.

### 5.6 NIÐURSTAÐA

Stækkun Hellsheiðarvirkjunar kallar á umfangsmiklar framkvæmdir á lítt röskuðum svæðum uppi á Skarðsmýrarfjalli og hlíðum þess, m.a. safnæðar frá fjölda borstæða á afmörkuðum borteigum, veglagningu og efnistöku. Auk þess fjölgar mannvirkjum á núverandi virkjunarsvæði og umfang samnýtra mannvirkja eykst. Umfang raskaðra svæða eykst um þriðjung miðað við núverandi virkjunarsvæði. Fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Skarðsmýrarfjalli er innan svæðis sem er á náttúruminjaskrá og í meiri nálægð við miðhluta Hengilssvæðisins sem hefur hvað mest landslagsgildi og gildi fyrir útivist. Skipulagsstofnun telur að vegna sjónrænna áhrifa og hávaða frá borholum í blæstri muni gildi svæðisins í grennd við framkvæmdasvæðið á Skarðsmýrarfjalli óhjákvæmilega rýrna til hefðbundinnar útivistar, s.s. til gönguferða og gönguskíðaiðkunar, einkum á næstu 2-3 árum þegar allt að 16 holur verða boraðar á fjallinu. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er mun herra yfir sjávarmáli en núverandi svæði og verður öll mannvirkjagerð, einkum í hlíðum Skarðsmýrarfjalls, því meira áberandi frá fleiri sjónarhornum en nú er, s.s. frá fjölförnum þjóðvegi um Svínahraun og Hellsheiði. Að mati Skipulagsstofnunar er því ljóst að fyrirhuguð stækkun Hellsheiðarvirkjunar hefur verulega neikvæð sjónræn áhrif í för með sér og enn frekari breytingar verða á landslagsásýnd suðvesturhluta Hengilssvæðisins en orðið er með núverandi virkjun. Einkum verða safnæðastofnar mjög áberandi í hlíðum Skarðsmýrarfjalls og munu sjást víða að. Skipulagsstofnun leggur áherslu á að til þess

að draga úr verulega neikvæðum sjónrænum áhrifum þurfi Orkuveita Reykjavíkur að skoða nánar möguleika á að safnæðarstofnar verði niðurgrafnir á afmörkuðum svæðum þar sem þeir verða mest áberandi í hlíðum Skarðsmýrarfjalls eða leita annarra leiða, en einungis að velja lögnunum lit, til þess að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra í samráði við Umhverfisstofnun. Þá þarf Orkuveitan að standa þannig að framkvæmdum við borstæði uppi á Skarðsmýrarfjalli að þeim verði haldið fjarri fjallsbrúninni. Það sama á við um veglagningu og efnistöku, þ.e. hvað varðar fjarlægð frá fjallsbrún.

Skipulagsstofnun telur ljóst að líta megi á fyrirhugaða vinnslu í tengslum við stækkun Hellisheiðarvirkjunar sem ágenga vinnslustefnu. Samkvæmt líkanareikningum er fyrirhuguð vinnsla úr jarðhitakerfinu meiri en nær að endurnýjast með massaflæði frá jöðrum þess. Stofnunin telur að þannig vinnsla hafi neikvæð áhrif á jarðhitakerfið á vinnslutíma og í nokkra áratugi eftir að vinnslu er hætt en að líta megi á vinnslufyrirkomulag sem sjálfbært, þegar vinnsla er í jafnvægi við náttúrulega endurnýjun jarðhitakerfisins. Skipulagsstofnun telur ljóst að töluverð óvissa sé til staðar um áhrif fyrirhugaðrar stækkunar á jarðhitakerfi og orkuforða, m.a. í ljósi þess að engar holur hafa verið boraðar á Skarðsmýrarfjalli og vinnsla úr núverandi borholum á Hellisheiði hefur verið lítil fram til þessa. Með hliðsjón af niðurstöðum líkanareikninga telur stofnunin þó að áhrif á jarðhitakerfið og ýmsa þætti þess verði að öllum líkindum ekki verulega neikvæð og óafturkræf þegar til lengri tíma er litið og vinnslu verður hætt. Þannig má gera ráð fyrir að þrýstingur í jarðhitakerfinu og massaforði, þ.e. forði vatns, gufu og gastegunda kerfisins endurnýist á nokkrum áratugum en varmaforði jarðhitakerfisins, þ.e. sá hrávarmi sem er til staðar neðanjarðar tekur mun lengri tíma að jafna sig eða allt að 1000 árum og er vart afturkræfur þáttur. Hitalækkun frá upprunalegu ástandi verður hins vegar lítil og hitalækkunin því ekki úrslitapáttur varðandi áhrif vinnslu á jarðhitakerfið.

Skipulagsstofnun telur að samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitunnar megi ráða að óvissa sé um ávinning af niðurrennsli affallsvatns inn í jarðhitageyminn en stofnunin telur þó ljóst að stefna eigi á að allt affallsvatn fari ofan í geyminn, m.a. til að vega upp á móti þrýstiniðurdrætti á rekstrartíma. Sú óvissa sem til staðar er um áhrif stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á jarðhitakerfið gerir stofnuninni erfitt fyrir að meta hver verði raunveruleg áhrif á jarðhitann sem náttúruauðlind en ljóst er, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, að lýsa ber áhrifum og leggja ber mat á þau áhrif sem lúta að nýtingu náttúruauðlindar, hér jarðhitaorku, í matsferlinu. Skipulagsstofnun telur þó eðlilegt að frekari umfjöllun um áhrif fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar á jarðhitaauðlindina þurfi að fara fram við áfangaumsóknir Orkuveitu Reykjavíkur um nýtingar- og virkjunarleyfi. Skipulagsstofnun telur að ákveðin óvissa ríki varðandi áhrif vinnslu frá fullbúinni virkjun, sem gerir ráð fyrir 240 MW rafmagnsframleiðslu, á yfirborðsvirkni á Ölkelduhálsi, í Reykjadal og Grændal. Stofnunin leggur því áherslu á reglubundna vöktun Orkuveitu Reykjavíkur til að fylgjast með hugsanlegum breytingum á yfirborðsvirkni og að Orkuveitan geri grein fyrir fyrirhugaðri vöktunaráætlun, er lýtur að yfirborðsvirkni jarðhita á ofangreindum svæðum, við umsókn nýtingar- og virkjanaleyfis.

Hluti þeirra borsvæða sem fyrirhugað er að nýta á Skarðsmýrarfjalli er innan grannsvæðis vatnsverndar. Skipulagsstofnun telur að frárennsli við borun og blástursprófanir borhola innan grannsvæðis vatnsverndar þurfi að veita í lögn á yfirborði í svelgholur eða borholur utan grannsvæðisins til að koma í veg fyrir hugsanleg mengunaráhrif á grunnvatn innan verndarsvæðisins.



Öllu affallsvatni frá Hellisheiðarvirkjun og stækkun hennar, alls um 1100 l/s miðað við 240 MW rafmagnsframleiðslu, mun þurfa að farga neðan yfirborðs um niðurrennslisholur. Skipulagsstofnun vill leggja áherslu á það sjónarmið stofnunarinnar að vernda beri grunnvatn eins ómengað og kostur er. Á þeim tíma sem liðinn er frá úrskurði Skipulagsstofnunar um virkjun á Hellisheiði árið 2004, en þar var sett sem skilyrði að tryggt væri að allt affallsvatn þyrfti að fara í jarðhitageyminn til að koma í veg fyrir hugsanlega mengun grunnvatns, hafa komið fram nýjar upplýsingar, þar sem rannsóknir virðast benda til að um sé að ræða tvö aðskilin grunnvatnskerfi Selvogsstraumsins og að þétt jarðlag hamli samgangi á milli þeirra. Ofan jarðlagsins sé kalt grunnvatn sem sé hið eiginlega neysluvatn en neðan þess grunnvatn sem sé afrennslisvæði jarðhitasvæðisins. Orkuveitan áformar í upphafi að veita affallsvatni um allt að 1000 m djúpar holur niður í þetta svæði. Hins vegar er ekki ljóst hver er útbreiðsla fyrrnefnds jarðlags einkum til suðurs, og hversu skýr skil eru milli þessara tveggja grunnvatnskerfa. Orkuveita Reykjavíkur telur að innan fárra ára verði unnt að koma öllu affallsvatni niður í jarðhitageyminn að undangengnum frekari rannsóknum. Skipulagsstofnun telur að ekki sé líklegt að dæling affallsvatns niður á 1000 m dýpi muni hafa verulega neikvæð eða óafturkræf áhrif á kalda grunnvatnskerfið. Stofnunin telur þó að ganga þurfi úr skugga um að mengunaráhrifa gæti ekki í kalda grunnvatnsstrauminum með frekari borunum rannsóknarhola og því reglubundna eftirliti, þeirri vöktun og þeim mótvægis- og viðbragðsaðgerðum sem fjallað er um í köflum 4.2.2, 5.2.2 og 5.2.3 í þessum úrskurði.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á mikilvægi þess að Orkuveita Reykjavíkur hafi samráð við sveitarstjórn Ölfuss og aðra leyfisveitendur í vöktunar- og eftirlitsferli vegna ofangreindra óvissuþátta sem eru til staðar við fyrirhugaðar framkvæmdir.

Þá leggur Skipulagsstofnun áherslu á að komi til stækkunar eða færslu niðurrennslistvæðis, ber að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000. Einnig vekur stofnunin athygli á að komi til þess að veita þurfi affallsvatni til sjávar um lagnir, sbr. umfjöllun í köflum 4.2.2 og 5.2.3 í þessum úrskurði, annað hvort til höfuðborgarsvæðisins eða við Þorlákshöfn, ber jafnframt að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt fyrrnefndum lögum.

Það er niðurstaða Skipulagsstofnunar að fallist er á stækkun Hellisheiðarvirkjunar að teknu tilliti til þeirra skilyrða sem gerð er grein fyrir í 6. kafla þessa úrskurðar og að umhverfisáhrif stækkunar virkjunarinnar verði að þeim uppfylltum ekki umtalsverð í skilningi laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

Varðandi stöðu skipulags og leyfisveitinga vegna fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar bendir Skipulagsstofnun á eftirfarandi:

1. Framkvæmdin er ekki í samræmi við Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2002-2014 og kallar því á breytingu á því.
2. Fyrirhugaðar framkvæmdir á nýju orkuvinnslusvæði og breytingar á núverandi iðnaðarsvæði vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar eru háðar breytingum á gildandi deiliskipulagi fyrir virkjun á Hellisheiði.
3. Framkvæmdin er háð leyfisveitingum Sveitarfélagsins Ölfuss samkvæmt skipulags- og byggingarlögum nr. 73/1997, nýtingarleyfi iðnaðarráðuneytis til vinnslu jarðhita og grunnvatns samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu og starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands samkvæmt reglugerðum nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun og nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns. Áður en

framkvæmdaleyfi er veitt skal liggja fyrir áætlun um efnistöku, að fenginni umsögn Umhverfisstofnunar, í samræmi við lög um náttúruvernd nr. 44/1999.

Á grundvelli gagna framkvæmdaraðila lögðum fram við athugun, umsagna, athugasemda og svara framkvæmdaraðila við þeim er það niðurstaða Skipulagsstofnunar að fyrirhuguð stækkun Helligheiðarvirkjunar muni ekki hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif að teknu tilliti til niðurstöðu Skipulagsstofnunar í þessum kafla úrskurðarins og þeirra skilyrða sem gerð er grein fyrir í 6. kafla þessa úrskurðar.

## 6 ÚRSKURÐARORÐ

Í samræmi við 11. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 hefur Skipulagsstofnun farið yfir þau gögn sem lögð voru fram samkvæmt 10. gr. sömu laga af hálfu Orkuveitu Reykjavíkur við tilkynningu ásamt umsögnum, athugasemdum og svörum framkvæmdaraðila við þeim.

Með vísun til niðurstöðu Skipulagsstofnunar sem gerð er grein fyrir í 5. kafla þessa úrskurðar er fallist á fyrirhugaða stækkun Helligheiðarvirkjunar með eftirfarandi skilyrðum:

1. Orkuveita Reykjavíkur þarf að skoða nánar, í samráði við Umhverfisstofnun, þann möguleika að grafa safnæðarstofna niður á afmörkuðum svæðum í hlíðum Skarðsmýrarfjalls, þar sem þeir verða hvað mest áberandi. Að öðrum kosti þarf Orkuveitan að leita annarra leiða, en einungis að velja lögnunum lit, til þess að draga úr sjónrænum áhrifum þeirra.
2. Orkuveita Reykjavíkur þarf að staðsetja borstæði fjarri brúnum Skarðsmýrarfjalls til að draga úr sýnileika þeirra auk þess sem efnistöku og vinnslu fyllingarefnis þarf í sama tilgangi að halda frá fjallsbrúninni. Skilgreina þarf, í samráði við Umhverfisstofnun, afmörkun verndarsvæða á Skarðsmýrarfjalli umhverfis gígaraðir og misgengi sem ekki verður raskað.
3. Orkuveita Reykjavíkur þarf að standa fyrir reglubundinni vöktun á yfirborðsvirkni jarðhita og hugsanlegum breytingum á virkninni á Ölkelduhálsi, í Grændal og Reykjadal og gera grein fyrir fyrirhugaðri vöktunaráætlun á yfirborðsvirkni á ofangreindum svæðum við umsókn nýtingar- og virkjanaleyfis.
4. Orkuveita Reykjavíkur þarf, í samráði við Sveitarfélagið Ölfus, að bora 4-6 rannsóknarholur til viðbótar við holur HK-25 og HK-26 og dýpkun holu HK-12, á aðaláhrifasvæði Selvogsstraumsins frá Þrengslum til sjávar hjá Þorlákshöfn. Þetta þarf að gera í þeim tilgangi að kanna efnainnihald Selvogsstraumsins, á stærra svæði en gert hefur verið til þessa, og til að fá betri hugmynd um vatnafræðilega eiginleika svæðisins.
5. Orkuveita Reykjavíkur þarf að standa fyrir því eftirliti og þeirri vöktun á grunnvatni vegna losunar affallsvatns sem fram kemur í köflum 4.2.2 og 5.2.2 í þessum úrskurði í samráði við Sveitarfélagið Ölfus. Þannig þarf Orkuveitan að fylgjast með grunnvatnshæð í borholum, standa reglulega að hitamælingum úr eftirlitsholum, taka sýni tvisvar á ári til efnamælinga í eftirlitsholum og vatnssýni reglulega til efnagreininga úr kalda grunnvatnskerfinu, m.a. úr Elliðaárstraumnum. Þá þarf Orkuveita Reykjavíkur að upplýsa framkvæmdastjórn um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu árlega um framkvæmd og niðurstöður vöktunar og eftirlits,

auk mælinga á grunnvatnsflæði. Jafnframt þarf Orkuveita Reykjavíkur að greina öll aðalefni í vatni úr völdum eftirlitsholum tvisvar á ári og snefilefni á 5 ára fresti.

6. Orkuveita Reykjavíkur þarf að standa fyrir eftirliti og vöktun með jarðhitasvæðinu og jarðhitakerfinu með þeim hætti sem lýst hefur verið í kafla 4.1 og 5.1.1 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveita Reykjavíkur almennt að fylgjast með viðbrögðum jarðhitakerfisins við niðurrennsli affallsvatns, standa að vikulegum mælingum á holutoppþrýstingi og vatnsborði, fylgjast með afli borhola, mæla efnainnihald borholuvökva frá borholum í rekstri og fylgjast með þrýstingi og hita í jarðhitakerfinu a.m.k. einu sinni á ári. Ennfremur þarf Orkuveitan að fylgjast með landbreytingum með nákvæmum landmælingum, auk eftirlits með þyngdarbreytingum.
7. Orkuveita Reykjavíkur þarf að veita frárennsli við borun og blástursprófanir borhola innan grannsvæðis vatnsverndar í lögn á yfirborði í svelgholur eða borholur utan grannsvæðisins til að koma í veg fyrir hugsanleg neikvæð áhrif á grunnvatn innan þess.

## 7 KÆRUFRESTUR

Samkvæmt 12. gr. laga nr. 106/2000 má kæra úrskurð Skipulagsstofnunar til umhverfisráðherra. Kærufrestur er til 2. maí 2005.

Reykjavík, 28. mars 2006.

Hólmfríður Sigurðardóttir

Jakob Gunnarsson