

# VIRKJUN Á HELLISHEIÐI Í SVEITARFÉLAGINU ÖLFUSI

## RAFSTÖÐ ALLT AÐ 120 MW OG VARMASTÖÐ ALLT AÐ 400 MW

### Úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum

#### 1 INNGANGUR

Skipulagsstofnun hefur, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, fengið til athugunar byggingu virkjunar á Hellisheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi. Um er að ræða rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW og lagningu hitaveituæðar til Reykjavíkur um lögsagnarumdæmi sveitarfélaganna Ölfuss, Mosfellsbæjar og Reykjavíkur.

**Framkvæmdaraðili:** Orkuveita Reykjavíkur.

**Framkvæmd kynnt í matsskýrslu:** Ný jarðvarmavirkjun á Hellisheiði til rafmagns- og heitavatnsframleiðslu. Í framkvæmdinni felst bygging stöðvarhúss fyrir rafstöð og varmastöð og tengd mannvirki, bygging skiljustöðva, gerð borteiga og borun vinnsluhola, lagning safnæða og safnæðastofna auk lagningar aðveituæðar frá skiljustöðvum að stöðvarhúsi. Ennfremur verður lögð hitaveituæð til Reykjavíkur, ferskvatnlögn frá vatnsbóli að virkjunarsvæði og fráveitulögn fyrir affallsvatn frá stöðvarhúsi að niðurrennslisholum í Þrengslum. Auk þess verður um að ræða veglagningu og efnistöku.

**Markmið framkvæmdar:** Að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega og almennings eftir raforku og varma.

**Athugun Skipulagsstofnunar:** Þann 18. nóvember 2003 tilkynnti Orkuveita Reykjavíkur framkvæmdina til Skipulagsstofnunar. Framkvæmdin var auglýst opinberlega þann 5. desember 2003 í Lögbirtingablaðinu og Morgunblaðinu og 10. desember 2003 í Sunnlenska fréttablaðinu. Matsskýrsla lá frammi til kynningar frá 5. desember 2003 til 16. janúar 2004 á skrifstofu Sveitarfélagsins Ölfuss, skrifstofu Mosfellsbæjar, bókasafninu í Þorlákshöfn, í Þjóðarbókhöðunni 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 Sveitarfélagsins Ölfuss, Mosfellsbæjar, Reykjavíkurborgar, Ferðamálaráðs, Fornleifaverndar ríkisins, Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis, Heilbrigðiseftirlits Suðurlands, Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis, iðnaðarráðuneytis, Orkustofnunar, Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur, Umhverfisstofnunar og Vegagerðarinnar. Á kynningartíma bárust 4 athugasemdir.

**Gögn lögð fram við athugun Skipulagsstofnunar:**

**Matsskýrsla:** Virkjun á Hellisheiði. Rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW. Mat á umhverfisáhrifum. Orkuveita Reykjavíkur og VGK verkfræðistofa, nóvember 2003.

**Sérfræðiskýrslur með matsskýrslu:**

Adolf Friðriksson og Uggi Ævarsson, 2003. *Greinargerð um fornleifar hjá Hellisheiðarvirkjun*. Fornleifastofnun Íslands, Reykjavík.

Arnþór Garðarsson, 2002. *Könnun á fuglalífi á Hengli og Hellisheiði vorið 2001*. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 58. Reykjavík.

Birna Lárusdóttir og Sædís Gunnarsdóttir, 2003. *Fornleifakönnun á Hellisheiði vegna virkjunar*. Fornleifastofnun Íslands, FS216-03101.

Gestur Gíslason, 2003. *Áhrif niðurrennslis jarðhitavatns á grunnvatn – Grunnvatnslíkan af Hellisheiði*. Greinargerð GG-2003-04. Orkuveita Reykjavíkur.

Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson, 2003. *Reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli og spár um framtíðarástand við allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu á Hellisheiði og 120 MW á Nesjavöllum*. Íslenskar orkurannsóknir. OS-2003

Guðmundur Guðjónsson, 2003. *Gróðurkort af vatnsverndarsvæði og áhrifasvæði heitavatnslagnar vegna Hellisheiðarvirkjunar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík. NÍ-03011.

Íris Hansen og Jón S. Ólafsson, 2002. *Smádýralíf á Hellisheiði, við Stóra-Reykjafell, Skarðsmýrarfjall, í Hellisskarði og Sleggjubeinsskarði, könnun sumarið 2001*. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 60. Reykjavík.

Jón S. Ólafsson og Gísli Már Gíslason, 2002. *Smádýralíf í vötnum á Hellisheiði, könnun í júlí 2001*. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 59. Reykjavík.

Kristján Sæmundsson, 2003. *Hellisheiðarvirkjun jarðfræðilegar aðstæður á virkjunarsvæði*. Íslenskar Orkurannsóknir. Greinargerð KS 03/02,

Rannveig Thoroddsen, 2002. *Flóra og gróður á völdum stöðum á Hellisheiði og Hengilssvæðinu*. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 62. Reykjavík.

Rögnvaldur Guðmundsson, 2003. *Jarðvarmavirkjun á Hellisheiði, áhrif á útivist og ferðamennsku*. Rannsóknir og ráðgjöf ferðaþjónustunnar fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Tryggvi Þórðarson og Sólveig K. Pétursdóttir, 2002. *Mat á umhverfisáhrifum jarðvarmavirkjunar á Hellisheiði. Athugun á lífríki hvera*. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði.

Verkfræðistofan Vatnaskil, 2003. *Grunnvatns- og rennislíkan vegna virkjunar á Hellisheiði*.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 2002. *Gildi landslags á Hengilssvæðinu*. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 61, Reykjavík.

**Önnur gögn:**

Svör Orkuveitu Reykjavíkur við umsögnum, athugasemdum og fyrirspurnum Skipulagsstofnunar dags. 9., 21., 22., 27. og 28. janúar og 2., 4., 9., 11. og 16. febrúar 2004.

**2 UMSAGNIR OG ATHUGASEMDIR**

Umsagnir bárust frá:

Sveitarfélaginu Ölfusi með bréfi dags. 16. janúar 2003.

Mosfellsbæ með bréfi dags. 27. janúar 2004

Reykjavíkurborg með bréfi dags. 13. janúar 2004.  
 Ferðamálaráði með bréfi dags. 29. desember 2003.  
 Fornleifavernd ríkisins með bréfi dags. 12. desember 2003.  
 Heilbrigðiseftirliti Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis með bréfi dags. 13. janúar 2004.  
 Heilbrigðiseftirliti Kjósarsvæðis með bréfi dags. 13. janúar 2004.  
 Heilbrigðiseftirliti Suðurlands með bréfi dags. 5. janúar 2004.  
 Iðnaðarráðuneyti með bréfi dags. 16. janúar 2004.  
 Orkustofnun með bréfi dags. 14. janúar 2004.  
 Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur með bréfi dags. 15. desember 2003.  
 Umhverfisstofnun með bréfi dags. 23. janúar 2004.  
 Vegagerðinni með bréfi dags. 5. janúar 2004.

4 athugasemdir bárust á kynningartíma frá:

Ágústi Bjarnasyni með bréfi dags. 11. janúar 2004.  
 Eldhestum ehf. með bréfi dags. 14. janúar 2004.  
 Framkvæmdastjórn um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu með bréfi dags. 13. janúar 2004.  
 Landvernd með bréfi dags. 16. janúar 2004.

### **3 FYRIRHUGUÐ FRAMKVÆMD**

Í matsskýrslu er kynnt jarðvarmavirkjun á Hellisheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi, en einn framkvæmdaþáttur virkjunarinnar er lagning hitaveituaðar til Reykjavíkur um lögsagnarumdæmi sveitarfélagsins auk lögsagnarumdæma Mosfellsbæjar og Reykjavíkur. Tveir kostir á fyrirkomulagi virkjunar eru lagðir fram til athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar. Kostur I gerir ráð fyrir 120 MW rafstöð og 400 MW varmastöð við Kolviðarhól. Kostur II gerir ráð fyrir 80 MW rafstöð og allt að 400 MW varmastöð við Kolviðarhól og 40 MW rafstöð við Gígahnúk á Hellisheiði. Í megindráttum eru önnur mannvirki þau sömu, þ.e. : Vegir, borholur, gufuveita, stöðvarhús, kæliturn, vatnsveita og vatnsból, fráveita, hitaveituað, vinnubúðir auk efnistöku. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2004 og muni standa til ársins 2015. Boranir að þeim tíma loknum séu liður í viðhaldi virkjuninnar. Áætlað er að virkjunin verði reist í 4 áföngum þannig að 80 MW rafstöð verði tekin í notkun árið 2006, allt að 266 MW varmastöð árið 2007, 40 MW rafstöð árið 2012 og allt að 133 MW varmastöð árið 2015.

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

#### **3.1.1 Borun**

Í matsskýrslu kemur fram að lokið sé þremur áföngum rannsóknarborana á svæðinu og hafi verið boraðar 8 holur. Niðurstöður þessara borana veiti upplýsingar um eðli jarðhitakerfisins og hafi verið nýttar við afmörkun vinnslusvæða, borsvæða og staðsetningu borteiga innan borsvæða fyrirhugaðrar virkjunar. Fram kemur að borun vinnsluhola hefjist árið 2004 og að á næstu tveimur árum verði boraðar 10 holur fyrir 80 MW rafstöð. Um tveimur árum fyrir gangsetningu 40 MW rafstöðvar árið 2012 sé áætlað að bora þurfi 8 vinnsluholur til viðbótar en eftir það þurfi að bora eina holu á 5 ára fresti sem lið í viðhaldi virkjunarinnar, auk þess sem reikna verði með að

hugsanlega þurfi að bora eina viðhaldsholu til viðbótar. Alls verði boraðar um 32 holur fyrir 120 MW rafmagnsframleiðslu á 30 árum að meðtöldum þeim rannsóknarholum sem þegar hafi verið boraðar. Þær rannsóknaholur hafi verið boraðar eins og vinnsluholur og verði tengdar við gufuveitu virkjunarinnar reynist hagkvæmt að nýta þær. Fram kemur að borað verði í allt að 3.000 m dýpi og geti holur verið lóðréttar eða stefnuboraðar. Borun hverrar holu taki 1 til 2 mánuði. Nota þurfi að staðaldri 30 til 40 l/s af vatni til kælingar við borun og skolun á borsvarfi upp úr holunni og í einstaka tilfellum allt að 60 l/s ef algert skoltap verði. Vatnsveita hafi verið lögð í jörð frá vatnstökustað við Hengladalsá inn á borsvæðið og verði lögn að einstökum borstæðum lögð frá henni ofanjarðar en hún síðan fjarlægð að borunum loknum. Grófasta borsvarf verði sigtað úr borvatninu og megnið af fíngerðasta svarfinu fellt út í svarfþró. Síðan verði borvatn á neðra svæðinu leitt í lækinn í Sleggjubeinsdal sem hverfi niður í hraun skammt frá. Á efra svæðinu verði það leitt í hraun, þar sem það hverfi niður eins og verði hafi frá rannsóknarholum á svæðinu. Á framkvæmdatímanum, áður en rekstur hefst, sé áformað að láta borholur blása í 3-6 mánuði áður en þær verði tengdar við gufuveitu virkjunarinnar. Á rekstartíma virkjunarinnar megi búast við að nýjar vinnsluholur verði láttnar blása í 2-3 mánuði. Að borun lokinni verði hljóðdeyfar settir við holur og lokuð hús yfir holutoppa til að verja búnað og koma í veg fyrir slys.

### 3.1.2 Borstæði og borteigar

Í matsskýrslu kemur fram að nýjar vinnsluholur á borstæðum verði á borteigum innan afmarkaðra borsvæða og sé gert ráð fyrir 11 borteigum fyrir fullbyggða virkjun. Ekki hafi verið tekin ákvörðun um nánari staðsetningu allra vinnsluhola eða í hvaða röð verði borað á borteigum. Það fari eftir niðurstöðum jarðfræðilegra og jarðeðlisfræðilegra rannsókna á svæðinu ásamt niðurstöðum úr blástursprófunum á þeim rannsóknarholum sem boraðar hafi verið. Á borteig komi til greina að bora allt að 5 vinnsluholur með stefnuborun. Lágmarksfjarlægð á milli borhola sé talin þurfa að vera um 20 m, en það ráðist m.a. af því hvaða bor verði notaður, fyrirkomulagi borstæða og hvort gert sé ráð fyrir uppsetningu blástursbúnaðar við hverja holu. Áætlað heildarflatarmál svæða sem fari undir borteiga og slóða að þeim sé um 100.000 m<sup>2</sup>. Fram kemur að núverandi borstæði séu um 3.500 m<sup>2</sup> og með því að bora fleiri en eina holu á sama borteig skarist borstæðin og flatarmál raskaðs svæðis verði minna fyrir hverja holu. Borstæði eða hluti borstæða innan sama borteigs verði höfð á pöllum í mismunandi hæð, þar sem halli sé mikill, til að draga úr skeringum og fella þau að landi. Við gerð borstæða, borteiga og framkvæmdir þeim tengdum verði þess vandlega gætt að valda sem minnstu jarðraski og ganga þannig frá að borun lokinni að borstæði falli sem bestað umhverfinu og sáð í sár þar sem það eigi við.

## 3.2 GUFUVEITA

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

### 3.2.1 Safnæðar

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. Gert sé ráð fyrir að fleiri safnæðastofnar liggi samhliða sömu leið. Áætluð lengd lagnaleiða á virkjunarsvæðinu sé um 6 km fyrir kost I og 7 km fyrir kost II. Almenn þurfi að vera um 4 m breiður slóði meðfram safnæðum vegna

framkvæmda. 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 niðurgrafnar 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 safnæðastofnar muni liggja að skiljustöð þar sem verði ein til tvær gufuskiljur auk forskilju fyrir hverja 40 MW raforkueiningu og sé hlutverk þeirra að skilja gufuna frá skiljuvatninu. Skiljurnar verði að mestu utanhúss en hluti þeirra, ásamt tilheyrandi stjórnbúnaði, innanhúss. Samkvæmt kosti I séu ráðgerðar 2 skiljustöðvar miðað við fullbyggða virkjun í um 500 til 1.000 m fjarlægð frá fyrirhuguðu stöðvarhúsi, ofan Hellisskarðs og vestan Þverfells. Sú fyrrnefnda verði um 500 m<sup>2</sup> að grunnfleti og hin um 250 m<sup>2</sup>. Samkvæmt kosti II sé áformað að þriðja skiljustöðin, um 250 m<sup>2</sup>, verði reist norðan við Gígahnúk. Hæð fyrirhugaðra skiljustöðva verði 7-8 m.

### 3.2.3 Aðveituæðar

Í matsskýrslu kemur fram að frá skiljustöðvum verði skiljuvatn og gufa leidd til stöðvarhúss um aðveituæðar sem verði ofanjarðar. Aðveituæðarnar verði 500 til 1.000 m langar stálpípur með einangrun og klæðningu. Frá efra virkjunarsvæði að stöðvarhúsi við Kolviðarhól þurfi tvær aðveituæðar fyrir gufu, um 1,2 m að þvermáli og tvær fyrir skiljuvatn, um 1 m að þvermáli. Frá skiljustöð á neðra virkjunarsvæði verði lagðar tvær aðveituæðar að stöðvarhúsinu. Við kost II bætist gufuaðveituæð að stöðvarhúsi við Gígahnúk en gert sé ráð fyrir að aðveituæð fyrir skiljuvatn verði lögð samhliða öðrum lögnum niður Hellisskarð að varmastöð við Kolviðarhól. Fram kemur að útblástursbúnaður samanstandi af stjórnlokum í um 6-8 m háu og um 300 m<sup>2</sup> lokahúsi að grunnfleti og um 30 m háum gufuháfum sem verði nægilega háir til að beina gufunni frá nálægum mannvirkjum. Áætlað sé að lokahús og gufuháfar verði samkvæmt kosti I við kæliturn virkjunarinnar í nágrenni Kolviðarhóls en samkvæmt kosti II, bæði við Kolviðarhól og Gígahnúk.

## 3.3 STÖÐVARHÚS OG KÆLITURN

**Kostur I.** Í matsskýrslu kemur fram að samkvæmt kosti I sé áformað að stöðvarhús virkjunarinnar verði reist við Kolviðarhól. Grunnflötur stöðvarhúss fullbyggðrar virkjunar sé áætlaður um 3.400 m<sup>2</sup> og hæð um 15 m. Í stöðvarhúsi verði 120 MW rafstöð og allt að 400 MW varmastöð. Fram kemur að 15 m hár kæliturn, sem verði um 1800m<sup>2</sup> að grunnfleti, verði reistur í þremur einingum við hlið stöðvarhússins. Gert sé ráð fyrir að rafstöð tengist inn á 220 kV háspennulínu Landsvirkjunar á svæðinu.

**Kostur II.** Fram kemur að samkvæmt kosti II sé einnig áformað að stöðvarhús verði reist við Kolviðarhól og að það hýsi 80 MW rafstöð og allt að 400 MW varmastöð. Jafnframt sé fyrirhugað stöðvarhús fyrir 40 MW rafstöð á byggingarreit austan við Gígahnúk. Grunnflötur stöðvarhúss virkjunar við Kolviðarhól samkvæmt þessum kosti sé áætlaður um 2.800 m<sup>2</sup> og hæð um 15 m. Stöðvarhús við Gígahnúk verði um 600 m<sup>2</sup> og um 15 m hátt. Reisa þarf tvo 15 m háa kæliturna, annan um 1.200 m<sup>2</sup> að grunnfleti í tveimur einingum við hlið stöðvarhúss í nágrenni Kolviðarhóls og hinn 600 m<sup>2</sup> við hlið stöðvarhúss við Gígahnúk.

### 3.4 VATNSVEITA OG VATNSBÓL

Í matsskýrslu kemur fram að fyrir fullbúna virkjun sé áætluð ferksvatnsþörf um 2000 l/s ( $2 \text{ m}^3$ ) til framleiðslu á heitu vatni í varmastöð virkjunarinnar og annarra nota, m.a. við borun. Fyrirhugað vatnsból sé við Engidalskvísl vestan Húsmúla þar sem skilgreint hafi verið vatnsverndarsvæði og sé brunnsvæði þess um  $2,6 \text{ km}^2$  að flatarmáli. Bora þurfi allt að 24 ferskvatnsholur, milli 100 og 200 m djúpar, með um 100 m millibili og sé gert ráð fyrir að taka um 100 l/s úr hverri holu. Lögð verði um 5 km löng niðurgráfin lögn frá vatnsbóli að um  $2.000 \text{ m}^3$  vatnsgeymum við stöðvarhúsið við Kolviðarhól.

### 3.5 FRÁVEITA

**Losun affallsvatns.** Í matsskýrslu er skiljuvatn og þéttivatn, sem veitt verða frá virkjuninni, nefnt affallsvatn. Fram kemur að skiljuvatn sé jarðhitavatn sem verði notað sem varmagjafi og að því búnu veitt í niðurrennslisholur. Gufa verði kæld í eimsvölum og þéttist í þéttivatn, sem sé nánast eimað vatn, sem að hluta verði nýtt sem kælivatn í kæliturni en afganginum verði veitt niður með skiljuvatni. Áætlað heildarmagn affallsvatns sé um 750 l/s af skiljuvatni og rúmlega 150 l/s af þéttivatni frá fullbyggðri virkjun. Affallsvatn frá virkjuninni verði leitt með fráveitulögnum um 3,5 km leið að um  $4.500 \text{ m}^2$  stóru niðurrennslistvæði við Lambafellshnúk þar sem affallsvatnið verði losað í borholur á um 400 m dýpi. Í frekari upplýsingum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að affallsvatn verði losað frá upphafi framkvæma niður í 800-1000 m djúpar borholur á fyrrnefndu svæði. Fram kemur að gert sé ráð fyrir allt að 11 niðurrennslisholum fyrir fullbyggða virkjun. Hugsanlegt sé að annað niðurrennslistvæði verði austan Lambafells í Þrengslum. Áætlað sé að fráveitulögn verði tvær stálpípur á yfirborði, hvor um sig 1 m í þvermál og liggi meðfram núverandi slóðum og vegum þar sem því verði við komið. Lögnin verði lögð í ræsi undir Suðurlandsveg við Hamragilsvegamót og Þrengslaveg austan við Lambafellshnúk. Vestan Hamragilsvegamóta liggi fráveitulögnin meðfram núverandi Suðurlandsvegi í Svínahrauni, sem verði aflagður á þessum kafla með tilkomu nýs Suðurlandsvegar. Milli nyrðra og syðra niðurrennslistvæðisins verði lögnin vestan við Þrengslaveg. Þess verði gætt að halda jarðraski í lágmarki og vanda frágang að lokinni framkvæmd. Reynist af einhverjum ástæðum nauðsynlegt að hætta um tíma losun affallsvatns í borholur þá sé gert ráð fyrir losun þess á afmörkuðu svæði á yfirborði í allt að 3 mánuði í nágrenni stöðvarhúss vestan við Kolviðarhól og sunnan við fyrirhugaða hitaveituæð. Affallsvatnið myndi verða leitt í niðurgráfinni lögn að grunnnum og víðum svelgholum sem verði útbúnar í hrauni á svæðinu en fjöldi þeirra ráðist af lekt bergsins. Með þessu fyrirkomulagi muni affallsvatnið hripa niður í hraunið og ekki safnast fyrir á yfirborði á losunarsvæðinu.

**Útstreymi jarðhitaloftegunda.** Í matsskýrslu kemur fram að áætlað útstreymi jarðhitaloftegunda fyrir fullbúna virkjun sé um 24.300 tonn/ári. Helstu lofttegundir í jarðhitagufu séu koldíoxíð ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ) og brennisteinsvetni ( $\text{H}_2\text{S}$ ), sem sé eitruð lofttegund og geti oxast í brennisteinsdíoxíð ( $\text{SO}_2$ ).

### 3.6 HITAVEITUÆÐ

Í matsskýrslu kemur fram að niðurgrafin hitaveituæð verði lögð um 18 km leið frá stöðvarhúsi við Kolviðarhól að miðlunargeymum Orkuveitu Reykjavíkur á Reynisvatnsheiði. Lögnin verði hönnuð til að anna flutningi á heitu vatni frá allt að 400 MW varmastöð. Ráðgert sé að fylgja að mestu núverandi háspennulínunum. Næst virkjuninni muni lögnin í fyrstu fylgja gamla þjóðveginum frá Kolviðarhól inn á Svínahraun. Síðan verði lögnin sunnan við Sogslínu 2 alla leið vestur fyrir spennivirkið á Geithálsi þar sem hún þveri háspennulínuna til norðvesturs að miðlunargeymunum á Reynisvatnsheiði. Áætlað sé að grafa þurfi 3-5 m breiðan skurð fyrir foreinangraða lögn, sem verði um 1 m í þvermál. Að framkvæmd lokinni verði fyllt í skurðinn og yfirborðið sléttað og grætt upp til samræmis við nánasta umhverfi.

### 3.7 VEGIR OG VEGSLÓÐAR

**Tenging við vegakerfið.** Í matsskýrslu kemur fram að aðkoma að virkjunarsvæðinu verði frá Suðurlandsvegi um ný stefnugreind vegamót Hamragilsvegar og Suðurlandsvegar. Gert sé ráð fyrir nýjum vegamótum og vegi inn á efra svæðið, um tveimur kílómetrum austan við afleggjarann að Skíðaskálanum í Hveradölum jafnframt sem hægt verði að komast um aðkomuveg að Skíðaskálanum og eftir vegi meðfram Stóra-Reykjafelli.

**Vegir á framkvæmdasvæði.** Í matsskýrslu kemur fram að ráðgert sé að nýta núverandi vegi á framkvæmdasvæðinu eins og kostur sé. Frá þeim verði nýir vegir lagðir að borteigum þar sem þess gerist þörf. Jafnframt þurfi að vera um 4 m breiðir vegslóðar með aðveitu- og safnæðum, sem áætlað sé að verði um 8 km samkvæmt kosti I og um 9 km samkvæmt kosti II. Aðkomuvegur frá Suðurlandsvegi inn á efra virkjunarsvæði muni tengjast vegi sem lagður verði um Helliskarð upp frá neðri hluta virkjunarsvæðisins og samanlagt verði þeir um 4 km. Aðkomuvegurinn verði byggður upp með aðfluttu efni og verði um 6,5 m breiður, en núverandi vegslóði í Hellisskarði verði lagfærður og gert ráð fyrir að hann verði um 4 m breiður auk 2-3 m breiðs reið- og göngustígs við hlið hans. Meðfram hitaveituæð frá Kolviðarhóli að Reynisvatnsheiði í Reykjavík sé gert ráð fyrir að lagður verði 4 m breiður og 18 km langur þjónustuvegur. Gamli þjóðvegurinn og línuvegur meðfram Sogslínu 2 um Svínahraun verði nýttir á um 4 km kafla með lagfæringum og ofaníburði en norðan Litlu kaffistofunnar víki fyrirhugaður vegur frá þeim vegslóðum og verði að mestu um nýlagningu að ræða næstu 14 km leiðarinnar að Reynisvatnsheiði. Meðfram niðurrennslisæð verði um 4 m breiður, 3,5 km langur vegslóði og samsvarandi vegslóð meðfram ferksvatnsæð, tæpir 5 km að lengd. Alls sé gert ráð fyrir að vegslóðar með lögnum á fyrirhuguðu virkjunarsvæði verði um 16,5 km að lengd, auk þjónustuvegar fyrir hitaveituæð.

### 3.8 EFNISTAKA

Í matsskýrslu kemur fram að heildarefnisþörf fyllingarefna sé um 500.000 m<sup>3</sup> fyrir fullbyggða virkjun, þar af um 370.000 m<sup>3</sup> vegna mannvirkja á virkjunarsvæði og um 115.000 m<sup>3</sup> vegna lagningu hitaveituæðar. Fram kemur að leitað hafi verið að stað með hentugu jarðefni sem næst byggingarsvæði og ennfremur miðað við að umhverfisáhrif efnistöku myndu verða sem minnst. Ekki hafi fundist heppilegur efnistökuastaður á efra virkjunarsvæðinu en gert sé ráð fyrir að efnistaka fari fram á áður óröskuðu 20.000 m<sup>2</sup> svæði í vestanverðu Hamragili, gegnt skíðasvæði ÍR. Vegur

að skíðasvæði ÍR liggi upp að fyrirhuguðu námusvæði. Uppgröftur vegna framkvæmda á neðra virkjunarsvæði, sem ekki nýtist, verði haugsettur í gömlum námum á um 40.000 m<sup>2</sup> svæði á framburðarsléttu í Hamragili. Á efra virkjunarsvæði sé áformað að nota uppgröft, sem ekki nýtist, við að fylla, móta og snyrta gamlar námur við Gígahnúk. Fram kemur að ef ekki finnst hentugt efni á fyrirhuguðu námusvæði verði fyllingarefni flutt að úr opnum námum í nágrenninu, t.d. úr Lambafelli við Þrengslaveg og úr Bolöldum. Þetta geti m.a. átt við um fyllingarefni vegna framkvæmda á efra virkjunarsvæði og við hitaveituæð fjær virkjunarsvæðinu.

### 3.9 HÆTTUR

Í matsskýrslu kemur fram að áhættuþættir fyrir fyrirhugaða virkjun á Hellisheiði séu ekki að öllu leyti þeir sömu á neðra og efra virkjunarsvæðinu. Ákveðin hættu sé talin geta steðjað að mannvirkjum vegna ofanflóða í Sleggjubeinsdal en ekki annars staðar. Harðir jarðskjálftar, sprunguhreyfingar og eldgos séu fátíðari en ofanflóð og stafi mannvirkjum því minni hættu af slíkum atburðum. Borholur geti skemmst við sprunguhreyfingar og eldgos, en tæpast við jarðskjálfta. Lítil hættu sé talin vera á að þær verði fyrir skakkaföllum við innflæði kvikugasa í jarðhitakerfið við kvikuhlaup.

### 3.10 VINNUBÚÐIR

Í matsskýrslu kemur fram að á byggingartíma virkjunarinnar muni verða reistar vinnubúðir innan byggingarreits við Kolviðarhól, en ekki sé gert ráð fyrir gistiaðstöðu. Samráð verði haft við Heilbrigðiseftirlit Suðurlands, samhliða vinnslu starfsleyfis virkjunarinnar, um fyrirkomulag við meðhöndlun, hreinsun og losun úrgangsefna frá vinnubúðum auk fyrirhugaðrar gestamóttöku í stöðvarhúsi við Kolviðarhól.

### 3.11 LEYFI

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugaðar framkvæmdir eru háðar eftirfarandi leyfum:

- Leyfi iðnaðarráðherra til vinnslu raforku skv. 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi sveitarfélagsins Ölfus, Mosfellsbæjar og Reykjavíkurborgar skv. 27. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Byggingarleyfi. Veitandi er sveitarfélagið Ölfus skv. 36. og 43. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Starfsleyfi. Veitandi er heilbrigðisnefnd Suðurlands skv. 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 og skv. 14. gr. reglugerðar nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns. Aðstaða verktaka vegna framkvæmdanna eru starfsleyfisskyldar skv. reglugerð nr. 785/1999.
- Nýtingarleyfi iðnaðarráðuneytis til vinnslu jarðhita samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu.
- Leyfi Fornleifaverndar ríkisins þarf til ef hrófla við fornleifum, skv. 10. gr. Þjóðminjalaga nr. 107/2001.



Í umsögn Orkustofnunar er bent á að sækja þurfi um nýtingarleyfi til iðnaðarráðuneytis til vinnslu grunnvatns samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.

### 3.12 AÐRIR KOSTIR

Í matsskýrslu kemur fram að kannaðir hafi verið nokkrir möguleikar varðandi tilhögun ýmissa þátta fyrirhugaðrar framkvæmdar. Framkvæmdaraðili telji þá ekki koma til greina og hafi umhverfisáhrif þeirra ekki verið metin á sama hátt og fyrir kosti I og II sem lagðir séu fram til formlegrar athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar.

**Stöðvarhús.** Fram kemur að í matsáætlun hafi verið kynntir 5 möguleikar á staðsetningu stöðvarhúss og tengdra mannvirkja. Niðurstöður athugana í matsvinnunni hafi verið eftirfarandi:

- A. Suðaustan Gígahnúks og austan Stóra-Reykjafells. Kostnaðarsamanburður sýni að það kosti jafn mikið að leiða gufu að Kolviðarhóli og það kosti að leiða kalt vatn að Gígahnúk og síðan heitt vatn frá þeim stað. Veðurfarslega sé svæðið við Kolviðarhól hagstæðara. Ef eingöngu verði reist rafstöð á efra virkjunarsvæðinu samkvæmt kosti II telji framkvæmdaraðili fyrirhugaðan byggingarreit suðaustan við Gígahnúk vera nánari útfærslu á þessum möguleika eins og hann hafi verið kynntur í matsáætlun.
- B. Sunnan Stóra-Reykjafells, fyrir framan Flengingabrekku. Svæði sé talið vera of nærri Suðurlandsvegi og henti illa með tilliti til lagnaleiða og afstöðu til fyrirhugaðra borteiga.
- C. Norðan Stóra-Reykjafells og ofan Hellisskarðs. Svæðið sé talið snjópungt auk þess sem aðkoma að því sé erfið.
- D. Austan Kolviðarhóls og neðan Hellisskarðs. Landrými sé talið of lítið á þessu svæði en fyrirhugaður byggingarreitur í nágrenni Kolviðarhóls sé talinn nánari útfærslu á þessum möguleika eins og hann hafi verið kynntur í matsáætlun.
- E. Norðvestan Þverfells og framan Hamragils. Svæðið framan Hamragils henti ekki vel með tilliti til lagnaleiða og afstöðu til borteiga.

**Skiljustöðvar, lokahús og gufuháfar.** Skoðað hafi verið að hafa lokahús og gufuháfa við skiljustöð á Hellisheiði eins og gert sé á Nesjavöllum. Vegna landfræðilegra aðstæðna verði gufu- og skiljuvatnsaðveituæðar mun lengri á Hellisheiði en stýritæknilega séð sé nauðsynlegt að hafa fjarlægð frá lokahúsi að stöðvarhúsi sem stysta. Ef lokahús og gufuháfar verði við skiljustöðvar stígi gufubólstrar upp á fleiri stöðum, en þegar þessi mannvirki séu höfð í nágrenni við stöðvarhús og kæliturna virkjunarinnar. Dreifing á útblæstri verði því minni með því fyrirkomulagi sem hafi orðið fyrir valinu.

**Varmastöð.** Fram kemur að eftirfarandi möguleikar á fyrirkomulagi við varmastöð hafi verið skoðaðir:

- Að leiða affallsvatn frá virkjun á Hellisheiði til Reykjavíkur og afla þar ferskvatns til upphitunar í varmastöð. Affallsvatni myndi síðan vera veitt í borholur á höfuðborgarsvæðinu eða út í sjó. Með þessari tilhögun verði ekki hægt að framleiða jafnmikið heitt vatn og fyrirhugað sé, þar sem þéttivarmi frá raforkuframleiðslu verði ekki nýttur. Afköst varmastöðvar verði aðeins um

hellingur af því sem áætlað sé í virkjun á Hellisheiði og nýting auðlindarinnar verði mun óhagkvæmari með þessu móti.

- Kannað hafi verið hvort aflu mætti ferskvatns í nágrenni virkjunarinnar á Hellisheiði, nýta þéttivarmann í virkjuninni og leiða forhitað vatn og affallsvatn í sitt hvorri æðinni til Reykjavíkur, en þessum möguleika hafi verið hafnað vegna of hás kostnaðar.
- Kannað hafi verið að fara með bakrennsli frá Reykjavík til upphitunar á Hellisheiði en vegna kostnaðar hafi verið fallið frá því auk þess sem skortur á bakvatni geti valdið því að ekki náist full afköst.

**Aðveituæðar.** Fram kemur að skoðaður hafi verið sá möguleiki að leggja aðveituæðar með vegslóða sem liggja um Hellisskarð en þessi lagnaleið krefjist meiri skeringa efst í skarðinu og sé talin valda meira raski og sjónrænum áhrifum en valin leið auk þess að vera nær minjastað vestan í Þverfelli.

**Ferskvatnsæð.** Fram kemur að skoðuð hafi verið önnur lega ferskvatnsæðar frá vatnsbóli við Engidalskvísl að stöðvarhúsi við Kolviðarhól, austan og ofan við Draugatjörn. Þessi leið hafi ekki verið talin koma til greina vegna hugsanlegra áhrifa á votlendi, fornminjar og gönguleið og hafi því verið valin lengri leið sem liggja vestan Draugatjarnar.

**Vatnsból og losun affallsvatns.** Við nánari rannsóknir á grunnvatnsstreymi hafi sú staðsetning vatnsbóls sunnan við Húsmúla, sem kynnt hafi verið í matsáætlun, ekki verið talin álitleg. Svokölluð „grunnvatnsháslétta“ í nágrenni fyrirhugaðrar virkjunar nái til þessa svæðis og ennfremur sé vatnsból á þessum stað of nálægt Suðurlandsvegi, sem liggja yfir áætlað grannsvæði vatnsverndarsvæðis og geti hætta stafað m.a. af vatnsmengun vegna umferðaróhappa. Könnuð hafi verið vatnsöflun í Þrengslum, þar sem fyrirhugað sé niðurrennsli affallsvatns en hætta sé á mengun vatnsbólsins þar sem þjóðvegurinn liggja þá um brunnsvæði. Athugað hafi verið að losa affallsvatn djúpt í grunnvatn við Engidalskvísl, þar sem fyrirhuguð sé ferskvatnstaka, en þeim kosti hafi verið hafnað þar sem taftími affallsvatns í grunnvatnskerfinu verði langur, útbreiðsla þess í grunnvatni verði mikil og hætta sé á mengun yfirborðsvatns í Elliðaárstraumi. Fram kemur að önnur lega niðurrennsliæðar frá virkjuninni hafi verið skoðuð meðfram núverandi slóðum og vegum að Hamragilsvegamótum. Þar þveri hún Suðurlandsveg og liggja vestan Þrengslahnúks og Gráhnúks í jaðri Svínahrauns, síðan yfir hraunið á kafla að fyrirhuguðu niðurrennsli svæði í Þrengslum. Þessi leið liggja með gönguleið sem einnig sé forn leið og hefði í för með sér meira rask en sú leið sem var valin. Sá möguleiki að grafa niðurrennsliæð í jörð hafi verið skoðaður en sé af tæknilegum ástæðum ekki talinn koma til greina, einkum vegna þess hve heitur vökvinn sé sem veita eigi um lögnina.

**Hitaveituæð.** Fram kemur að skoðaðir hafi verið nokkrir möguleikar á fyrirkomulagi og leið hitaveituæðar til Reykjavíkur:

- Lögn hitaveituæðar á yfirborði hafi verið útilokuð m.a. vegna sjónrænna áhrifa, hugsanlegrar hindrunar á umferð og minna öryggis.
- Leið að Nesjavallaæð og síðan lögn samhliða henni að Reynisvatnsheiði hafi ekki verið talin koma til greina þar sem hún sé lengri og dýrari.
- Könnuð hafi verið leið sem liggja meðfram núverandi háspennulínum alla leiðina til Reykjavíkur en sú leið hafi í för með sér meira jarðrask í úfnu óröskuðu hrauni og sé nær sérstæðum hraunbollum sem vert þyki að hlífa.

**Núll kostur.** Fram kemur að ef ekkert verði af framkvæmdum megi reikna með að núverandi rannsóknarborholum á Hellisheiði verði lokað, þar til annað verði ákveðið um nýtingu jarðhitasvæðisins. Náttúran og umhverfið muni þá þróast eftir eigin lögmálum án áhrifa virkjunar á svæðinu. Ekki verði unnt að framleiða raforku vegna fyrirhugaðra stóriðjuframkvæmda eða mæta þörf á heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu í náninni framtíð þar sem ekki liggja fyrir sambærilegar rannsóknir á öðru jarðhitasvæði í nágrenni höfuðborgarinnar. Mögulegt sé að auka afköst varmastöðvarinnar á Nesjavöllum á kostnað raforkuframleiðslu og verði með þeim hætti unnt að fullnægja áætlaðri aukningu í heitavatsþörf til næstu 4-5 ára en það kalli á byggingu nýrrar Nesjavallaæðar. Orkuveita Reykjavíkur geti þá hins vegar ekki staðið við samninga um raforkuafhendingu.

## 4 UMHVERFISÁHRIF FRAMKVÆMDAR SAMKVÆMT FRAMLÖGÐUM GÖGNUM VIÐ ATHUGUN SKIPULAGSSTOFNUNAR

### 4.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG ORKUFORÐA

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif kosta I og II séu sambærileg hvað varði jarðhita og orkuforða. Fram kemur að Íslenskar orkurannsóknir hafi þróað reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli og gert spár um framtíðarástand við allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu á Hellisheiði og 120 MW á Nesjavöllum. Fram kemur að reiknilíkanið hermi nær öll þau gögn sem aflað hafi verið um flæði orku og massa á svæðinu frá árinu 1975. Reiknilíkanið hafi þann megintilgang að meta afkastagetu jarðhitakerfisins og í sérfræðiskýrslu<sup>1</sup> komi enn fremur fram að það gefi tiltekna upplýsingar sem nota megi til að spá fyrir um þann holufjölda sem þurfi til að reka áformaða virkjun. Samkvæmt sérfræðiskýrslunni bendi líkanið til að mikill orkuforði sé á Hellisheiði og val framkvæmdaraðila á Hellisheiði sem framtíðarvirkjunarsvæði sýnist rétt og eðlilegt. Unnt sé að setja upp framtíðarvinnslutilfelli í reiknilíkaninu þar sem Hellisheiðarvirkjun verði af stærðinni 40 til 120 MW í rafafli. Virðist sem þurfi um 11 vinnsluholur til að reka 40 MW stöð í 30 ár, 21 holu fyrir 80 MW stöð og 32 holur fyrir 120 MW stöð. Hins vegar sé enn talsverð óvissa í mati á þeim holufjölda sem þurfi til að standa undir misstórum virkjunum í framtíðinni þar sem enn hafi fáar holur verið boraðar og því skorti þann tölfræðilega grunn sem þurfi til að áætla rétt afköst og æðadýpi meðalholu á Hellisheiði. Skoðað hafi verið hver yrðu áhrif þess að dæla öllu affallsvatni niður sunnan Hveradala, miðað við að á Hellisheiði blésu áfram jafnmargar holur og í spám án niðurdælingar. Töluverður ávinningur virðist af niðurdælingu affallsvatns í jarðhitageyminn eða á bilinu 20-50 % afkastaaukning eftir viðmiði og spád sé verulegum niðurdrætti með tímanum ef ekki verði gripið til hennar. Varmafordinn sé hins vegar mikill sem geri niðurdælingu fýsilega. Fram kemur að reiknilíkanið sé talið nægjanlega öruggt til að spá fyrir um að lítil fjárhagsleg áhætta fylgi því að reisa 40 MW orkuver en hún vaxi hins vegar hratt ef virkja eigi í enn stærri áföngum. Spád sé óverulegum þrýstisamgangi milli virkjanasvæðanna á Hellisheiði og á Nesjavöllum sem þýði að vinnsla á Hellisheiði

<sup>1</sup> Reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli og spár um framtíðarástand við allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu á Hellisheiði og Nesjavöllum. Fylgiskjal með matsskýrslu. Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson, 2003.

hafi sáralítill áhrif á gufuframleiðslu á Nesjavöllum og það sé mikilvæg niðurstaða fyrir framtíðarrekstur þessara svæða. Hins vegar sé óvissa til staðar um þessa tilgátu og verði henni best eytt með því að áfangaskipta virkjunum á Hellisheiði og nota tímamann milli virkjanaáfanga til að mæla og herma nákvæmlega viðbrögð kerfanna við breytilegri vinnslu. Í matsskýrslu kemur fram að þrýstilægð, svokölluð Bitrusprunga, virðist vera á miðri Hellisheiði, milli Hveragerðis og borsvæðis sunnan Skarðsmýrarfjalls. Erfitt sé að segja fyrir um áhrif fyrirhugaðrar vinnslu austan sprungunnar sökum þess að ekki sé gert ráð fyrir hita- og massauppstreymi norðan Hveragerðis í líkaninu en þó virðist ljóst að þrýstitruflun frá virkjuninni á Hellisheiði verði mjög lítil og hægfara í Hveragerði og á Ölkelduhálsi.

Í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli<sup>2</sup> kemur fram að hugmyndalíkan af jarðhitunum í Hengli hafi verið þróað á grundvelli úrvinnslu hita- og þrýstimælinga í borholum ásamt samtúlkun við aðrar rannsóknir sem gefi til kynna að góð lóðrétt lekt sé niður á mikið dýpi undir Henglinum sem leyfi greiða hræringu og uppstreymi heits vökva. Þessi heiti vökvi sæki síðan í NNA til Nesjavalla og í SSV til Hellisheiðar. Jarðhitavökvi sæki almennt frá hærra landi, norðan Nesjavalla, til suðurs og ennfremur virðist sem vökvi sæki einnig úr suðri inn undir Hellisheiði að uppstreymisrás Hengilsins þar sem hann hitni, rísi upp og komi til baka undan Skarðsmýrarfjalli, talsvert heitari en djúpt undir heiðinni. Mikilvægt atriði í hugmyndalíkaninu sé að djúpstæð þrýstilægð fylgi uppstreyminu undir Hengli, sem dragi til sín vökva frá jöðrum líkansins.

**Endurnýjanleiki jarðhitakerfa og sjálfbær nýting þeirra.** Í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli 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. Skilgreiningar á sjálfbærni og endurnýjanleika séu enn á reiki, jafnframt því sem vinnslusaga jarðhitavirkjana sé stutt og skorti þekkingu og reynslu til að geta skilgreint heppilegasta nýtingarferlið. Vinnuhópur Orkustofnunar um sjálfbæra vinnslu og endurnýjanlegar orkulindir telji t.d. að fyrir sérhvert jarðhitasvæði og sérhverja vinnsluáðferð sé til sjálfbært hámarksvinnslustig sem megi viðhalda yfir 200 til 300 ára langt tímabil. Hámarksvinnslustigið sé háð tæknistigi og geti vaxið með aukinni þekkingu. Annað sjónarhorn á sjálfbæra vinnslu felist í að við upphaf framkvæmda sé valin svokölluð hógvæð eða ágeng vinnslustefna. Í hógvæðri vinnslustefnu skili jarðhitavirkjun jöfnum afköstum út áætlaðan rekstartíma en í tilfelli ágengrar vinnslu sé byggð stór virkjun sem gangi vísvitandi það hart að jarðhitasvæði að hámarksafköst haldist ekki allan rekstartímamann, heldur verði að slá af framleiðslunni seint á rekstartíma virkjunarinnar. Þannig megi laga vinnsluna að því endurnýjanlega aðstreymi sem komi frá jöðrum jarðhitakerfisins. Stór virkjun geti samt sem áður flokkast sem sjálfbær sökum þess að hún nýti hagkvæmni stærðarinnar og skili betri nýtingu á því takmarkaða fjármagni sem hver kynslóð hafi til bygginga og reksturs orkumannvirkja.

**Afturkræfni vökva-og orkuforða.** Fram kemur í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli að líkanið hafi verið kvarðað að mælingum og notað til að spá um viðbrögð jarðhitakerfanna í Hengli við vinnslu í framtíðinni. Skoðað hafi verið hvort breytingar sem verði á jarðhitakerfunum séu afturkræfar, með því að stöðva alla vinnslu árið 2036. Gert sé ráð fyrir framleiðslu 120 MW rafmagns á Nesjavöllum og ennfremur á Hellisheiði, samhliða niðurdælingu affallsvatns á síðarnefnda svæðinu.

<sup>2</sup> Fylgiskjal með matsskýrslu. Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson, 2003

Niðurstöðurnar leiði í ljós að þrýstingur og vökvamassi svæðanna jafni sig hratt að upphafsástandi árið 1975. Virðist þurfa að líða u.þ.b. mannsaldur til að þessir eiginleikar svæðanna hafi verið endurheimtir. Að sama skapi flokkist massavinnsla fram til ársins 2036 og stöðvun hennar þá, sem afturkræf á þessum tímaskala. Hins vegar virðist þurfa að líða 300-400 ár frá stöðvun vinnslu og þar til varmaforði reiknilíkansins ná upphafsástandinu árið 1975. Fyrirhuguð vinnsla hafi þannig skert varmaforða jarðhitakerfanna í Hengli, eins og þau séu skilgreind í reiknilíkaninu, um 3-4 %. Þá bendi skoðun á holuhita til að jafnvel þurfi allt að 1000 ára bið uns hitinn hafi jafnað sig að fullu. Áformuð vinnsla teljist því afturkræf á tímaskalanum 300-1000 ár en ekki á tímaskalanum einn mannsaldur eins og í tilfelli þrýstings og vökvamassa.

Fram kemur í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli<sup>3</sup> að í fyrrnefndum niðurstöðum sé fylgt þeirri reglu umhverfisvísinda að vafaatriði beri að túlka náttúrunni og/eða komandi kynslóðum í hag. Þó svo að jarðhitakerfunum í Hengli sé spáð talsverðum breytingum í innra ástandi árið 2036 frá því sem var 1975, sé talið að fyrirhuguð virkjun geti verið afskrifuð og í fullum rekstri á þeim tímamarki. Sú kynslóð sem þá taki við rekstrinum komi því fjárhagslega og rekstrarlega að góðu búi. Þar með megi líta svo á að til skamms tíma litið sé orkuvinnslan sjálfbær og takmarki ekki möguleika næstu kynslóðar. Fyrirhuguð jarðhitavinnsla verði hins vegar að teljast ágeng, sökum þess að massastreymi frá jöðrum til miðju jarðhitakerfanna verði um helmingur þess sem tapist nettó upp um borholur. Jaðrar jarðhitakerfanna ná því ekki að endurnýja það sem upp verði tekið. Jafnframt megi búast við að draga þurfi úr afköstum virkjananna í framtíðinni og vinnslan verði þannig færð að endurnýjanlegum eiginleikum jarðhitakerfanna. Allar líkur séu á að rafmagnsvélar virkjananna muni fyrstar finna fyrir þeim samdrætti meðan heitavatnsframleiðslan eigi sér enn mjög langa framtíð.

**Niðurrennsli í jarðhitageyminn.** Fram kemur í matsskýrslu að ekki sé talið ráðlegt að svo stöddu að leggja til niðurrennsli í jarðhitageyminn. Ástæðurnar séu eftirfarandi:

- Hugsanleg kæling jarðhitageymisins af kaldara niðurrennslisvatni.
- Hugsanlegar útfellingar og stíflur í niðurrennslisholum.
- Óvissu um útbreiðslu og hegðun jarðhitakerfisins á svæðinu.
- Ekki sé hægt að gera ferilprófanir fyrir en rekstur gufuveitu sé hafinn.

Fram kemur að reynsla af niðurrennsli erlendis sýni að færa hafi þurft niðurrennsliðsvæði fleiri kílómetra frá virkjunarsvæðum eftir nokkurra ára rekstur vegna neikvæðra áhrifa á jarðhitakerfið. Gert sé ráð fyrir að áhrif niðurrennsli á jarðhitakerfið á Hellsisheiði verði könnuð og þróuð aðferð til að losa affallsvatn í jarðhitageyminn. Miðað við fyrirbyggjandi líkan af jarðhitasvæðinu sé líklegt að niðurrennsli í jarðhitageyminn geti orðið á fyrirhuguðu niðurrennsliðsvæði við Lambafellshnúk.

**Eftirlit og vöktun.** Í matsskýrslu kemur fram að eftirlit með jarðhitasvæðinu verði í höndum Orkuveitu Reykjavíkur eða annarra sérfræðinga og verði hagað með neðangreindum hætti:

- Vikulegar mælingar verði á holutoppþrýstingi og vatnsborði.
- Fylgst verði með afli borhola þegar tækifæri gefist, a.m.k. einu sinni á ári.

<sup>3</sup> Fylgiskjal með matsskýrslu. Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson, 2003

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

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að líkanreikningar sýni að niðurdæling affallsvatns niður í jarðhitakerfið hafi góð áhrif á kerfið og að 20-30% meira rennsli verði úr vinnsluholum en ef ekki verði um niðurdælingu að ræða. Bent er á að misræmis gæti milli umfjöllunar í matsskýrslu og sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum um áhrif niðurdælingar í jarðhitakerfið. Í matsskýrslu sé það talið ýmsum annmörkum háð að dæla affallsvatni niður í jarðhitakerfið en í sérfræðiskýrslu kemur fram að talsverður ávinningur verði af slíkri niðurdælingu. Bent er á að áhugavert væri að athuga áhrif niðurdælingar í jarðhitakerfið miðað við aðrar staðsetningar niðurdælingarsvæðis en gert hafi verið við Lambafellshnúk.

Orkustofnun bendir á að líkanreikningar sem miði að því að athuga viðbrögð jarðhitakerfisins ef vinnslu verði hætt eftir 30 ár hafi mjög mikla þýðingu fyrir almennan skilning á jarðhitakerfum. Hins vegar byggi líkanreikningar á stuttri vinnslusögu og sé því vafasamt að draga ályktanir langt fram í tímann á grundvelli þeirra en þeir gefi engu að síður til kynna að jarðhitakerfið jafni sig með tíma eftir að vinnslu verði hætt. Draga megi þá almennu niðurstöðu að vinnsla jarðhita sé afturkræf þó svo að mikil óvissa sé um hve langan tíma það taki fyrir jarðhitakerfið að jafna sig.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að stofnunin geti ekki fallist á að misræmi sé milli umfjöllunar um áhrif niðurrennsli í jarðhitakerfið í matsskýrslu og sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum. Í matsskýrslu sé fyrst og fremst gerð grein fyrir þeim vandkvæðum og óvissu sem séu fyrir hendi varðandi framkvæmd niðurrennsli í jarðhitageyminn en jafnframt sé gerð grein fyrir því að Íslenskar orkurannsóknir hafi bent á að niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn virðist vera hagstætt fyrir vinnslu jarðhita á Hellsheiðarsvæðinu. Fram kemur að samkvæmt Íslenskum orkurannsóknnum skipti ekki máli, varðandi hugsanleg áhrif á jarðhitakerfið, hvort niðurrennsli verði við Lambafellshnúk eða austar á svæðinu. Tæknilega sé eystra svæðið mun óhagstæðara þar sem dæla þurfi heitu jarðhitavatni frá stöðvarhúsi við Kolviðarhól. Orkuveita Reykjavíkur telji að niðurrennsli í Þrengslum sé betri lausn en niðurrennsli austar á svæðinu og muni stofnunin bora 800-1000 m djúpar borholur við Lambafellshnúk í Þrengslum til losunar affallsvatns. Fram kemur að Orkuveitu Reykjavíkur sé kunnugt um að vegna stuttrar vinnslusögu fyrir borholur á Hellsheiði sé óvissa í spá um viðbrögð jarðhitakerfisins ef vinnslu verði hætt eftir 30 ára rekstur. Spáin byggi á reikningum í jarðhitalíkani og þeirri vitneskju sem fyrir hendi sé um jarðhitasvæðið á Hellsheiði. Fyrst og fremst sé óvissa um árafjöldann sem það taki svæðið að jafna sig, en ekki um það hvort jarðhitavinnslan teljist afturkræf eða ekki.

Í umsögn iðndarráðuneytisins er bent á að mikill ávinningur virðist vera af dælingu affallsvatns niður í jarðhitageyminn, bæði til að draga úr fyrirsjáanlegum niðurdrætti á geyminn og til aukinnar afkastagetu svæðisins þegar til lengri tíma sé litið. Þessi

aðgerð krefjist hins vegar þróunar og rannsókna á áhrifum niðurdælingar í jarðhitageyminn.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að stofnunin telji umræðu í framlögðum gögnum um endurnýjun þrýstings, vökvamassa og varmaforða afar gagnlega. Stofnunin bendir á að einn af óvissuþáttunum varðandi áhrif fyrirhugaðrar háhitánýtingar snúi að uppbyggingu háhitakerfisins, sérstaklega austan s.k. Bitrusprungu. Að mati stofnunarinnar sé óljóst, í ljósi mögulegra áhrifa vinnslunnar á jaðarsvæði, hvaða áhrifa sé að vænta innan svæða Reykjadal og Grændals sem njóti mikils verndargildis og séu hugsanlega í jaðri háhitasvæðisins. Í náttúruverndaráætlun Umhverfisstofnunar 2004-2008 sé lagt til að þetta svæði verði gert að friðlandi vegna þess sérstæða landslags og lífríkis sem einkennist af jarðhitavirkni þess. Afar mikilvægt sé að ekki verði ráðist í framkvæmdir sem geti raskað verndargildi Grændals og Reykjadal. Umhverfisstofnun telur mikilvægt að hugsanleg áhrif á umrædd jaðarsvæði séu kynnt eða að frekari rannsóknir miði m.a. að því að renna stoðum undir vitneskju um möguleg áhrif á svæðið og hvaða viðbragða sé að vænta af framkvæmdaraðila reynist líkur á að áhrifin verði umtalsverð.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram ekki sé talið að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa áhrif á jarðhita í Grændal og Reykjadal eða verndargildi þessara svæða. Út frá yfirborðsrannsóknum sé jarðhitinn í Reykjadal og Grændal talinn tengjast öðru eldstöðvarkerfi en jarðhitinn á Hellisheiði og á milli þeirra liggja þrýstilægð sem tengist svokallaðri Bitrusprungu. Í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli, sem sé fylgiskjal með matsskýrslu, sé fjallað um þrýstisamgang milli jarðhitasvæða og bent á að mældur þrýstingur á Ölkelduhálsi hafi breyst lítið frá árinu 1995 þrátt fyrir aukna vinnslu á Nesjavöllum. Spár í sérfræðiskýrslu til ársins 2030 um þrýstibreytingar í Hveragerði, sem sé í sama jarðhitakerfi og Reykjadalur og Grændalur, bendi til að þrýstibreytingar verði nánast engar. Niðurstaðan sé að Hellisheiðarvirkjun ein og sér hafi lítil og ef einhver, mjög hægfara áhrif á þrýsting austan og sunnan við Ölkelduháls. Fram kemur að á undanförunum árum hafi farið fram mat á því hvort sjáanlegar breytingar hafi orðið á yfirborðsjarðhita á Nesjavallasvæðinu. Talið sé að breytingar þar hafi ekki verið meiri en eðlilegt megi teljast á jarðhitasvæðum og hafi ekki verið hægt að tengja þær beint vinnslu á svæðinu. Á sama tíma hafa orðið verulegar breytingar á yfirborðsvirkni á Ölkelduhálsi í kjölfar jarðskjálftanna 1998. Fram kemur að sú vöktun og það eftirlit sem fyrirhugað sé með yfirborðsjarðhita á Hengilssvæðinu nái einnig yfir Ölkelduhállssvæðið.

Í athugasemd Landverndar er bent á að í kröfu um sjálfbæra nýtingu jarðvarma eigi að felast að góðar líkur séu á því að orkugjafinn geti þjónað mörgum kynslóðum samfellt og telur því hæpið að fullyrða að um sjálfbæra virkjun sé að ræða ef fylgt verði svokallaðri ágengri nýtingarstefnu sem fjallað sé um í matsskýrslu. Fram kemur að af framlögðum gögnum sé ekki fyllilega ljóst hvar og hvernig niðurdælingu verði best háttáð en það ætti að vera forgangsatriði að finna lausn á þessu máli.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er vísað í umfjöllun um sjálfbæra vinnslu og endurnýjanleika jarðhitakerfa í sérfræðiskýrslu um reiknilíkan af Hengli og spár um framtíðarástand, sem sé fylgiskjal með matsskýrslu. Varðandi staðsetningu niðurrennslisvæðis er vísað í svör við umsögn Orkustofnunar hér að framan. Niðurrennsli affallsvatns á sjálfu virkjunarsvæðinu sé talið varhugavert m.a. vegna hugsanlegra neikvæðra áhrifa á jarðhitakerfið og almennt sé talið heppilegra að niðurrennsli í jarðhitageyminn sé utan við eða í jaðri vinnslusvæða.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 2. febrúar sl. vegna fyrirhugaðrar dýpkunar niðurrennslishola úr 400 m í 800-1000 ofan í jarðhitageyminn var óskað eftir upplýsingum, í ljósi umfjöllunar um vandkvæði á niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn í kafla 5.3.2 í matsskýrslu, með hvaða hætti eftirlit verði með afdrifum affallsvatns og til hvaða viðbragða eigi að grípa verði vandkvæði við niðurrennsli á fyrrnefnt dýpi.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kom fram að fylgst verði með viðbrögðum jarðhitakerfisins við niðurrennsli affallsvatns. Vegna þeirrar óvissu sem niðurrennsli í jarðhitageyminn sé háð, m.a. hvort sá ávinningur fyrir jarðhitageyminn sem sóst sé eftir náist á niðurrennsli svæði við Lambafellshnúk, geti komið til þess að færa þurfi svæðið með tilheyrandi kostnaði, en miðað við fyrrnefnda staðsetningu séu taldar litlar líkur á að til kælingar jarðhitageymisins komi.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar til Orkuveitu Reykjavíkur dags. 5. febrúar 2004 var óskað upplýsinga um önnur hugsanleg niðurrennsli svæði ef ekki yrði sá ávinningur af niðurrennsli fyrir jarðhitageyminn við Lambafellshnúk sem vonast væri til.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að ástæða þess að ekki hafi upphaflega verið gert ráð fyrir að bora allar niðurrennslisholur við Lambafellshnúk niður á 800-1000 m dýpi hafi verið sú að mikilvægt sé talið að prófa og þróa aðferðir við niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn. Orkuveita Reykjavíkur ítreki að með niðurrennsli í 800-1000 m djúpar borholur við Lambafellshnúk sé lítil hætta á kælingu í jarðhitakerfinu, vegna fjarlægðar frá jarðhitasvæðinu en að óvissa sé um það hvort ávinningur verði af niðurrennsli á þessu svæði varðandi áhrif þess á jarðhitageyminn. Ekki sé á þessu stigi unnt að segja til um hvert geti þurft að flytja niðurrennsli svæðið. Til þess að fá svör við því þurfi að kanna viðbrögð jarðhitakerfisins, en það verði ekki mögulegt fyrir en rekstur frárennslisveitu sé hafinn og niðurrennsli við Lambafellshnúk hafið.

## 4.2 ÁHRIF Á GRUNN-OG YFIRBORÐSVATN

### 4.2.1 Áhrif vatnsöflunar

Í matsskýrslu kemur fram að reiknilíkan fyrir grunnvatnskerfið á svæðinu gefi til kynna að „grunnvatnsháslétta“ á mörkum Þingvallavatns-, Elliðaár- og Selvogsstrauma sé vænleg til vatnsöflunar og hafi það verið staðfest með borun og dæluþrófun tveggja hola við Engidalskvísl. Úr holunum hafi verið dælt um 100 l/s og hafi niðurdráttur verið afar lítill og bendi niðurstöður til að þarna megi hæglega afla þeirra 2.000 l/s sem leitað sé eftir.

Í umsögn Reykjavíkurborgar, Umhverfisstofnunar, Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur og Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis kemur fram að gera verði betur grein fyrir ferskvatnsöflun, þ.e. hvort fyrirhuguð ferskvatnsöflun geti haft áhrif á núverandi vatnsöflun fyrir höfuðborgarsvæðið úr Elliðaárstraumnum. Þau líkön sem lögð séu til grundvallar við mat á umhverfisáhrifum á vatnafar séu annmörkum háð og niðurstöður bundnar óvissuþáttum. Bent er á að mörk meginstrauma grunnvatns séu breytileg eftir grunnvatnshæð og ljóst megi vera af grunnvatnskorti að áhrifa megi vænta á Elliðaárstrauminn ef vatnstaka fari fram við Engidalskvísl. Einnig þyrfti að gera betur grein fyrir öfgaaðstæðum en gögn sem lögð eru til grundvallar m.a. grunnvatnshæð nái ekki yfir langan tíma á þessu svæði.



Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis kemur fram að vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins teygi sig frá þéttbýlinu til suðurs og austurs inn í sveitarfélagið Ölfus þar sem grunnvatnsstraumar marki stærð verndarsvæðisins. Að mati stofnunarinnar skorti verulega á að í matsskýrslu sé lagt mat á hugsanlega röskun á grunnvatnsstreymi í Elliðaárstraumi með tilliti til öryggis vatnsbóla á höfuðborgarsvæðinu og vatnsbúskaps á vatnasviði Hólmsár og Elliðavatns. Fyrirhuguð framkvæmd sé að mestu utan hins formlega vatnsverndarsvæðis en yfirborðs- og grunnvatnsstraumar hafi stefnu inn á svæðið. Af efnistöfum í matsskýrslu megi ætla að fyrirhuguð vatnstaka við Engidalskvísl verði hins vegar aðeins úr Þingvallavatnsstraum og hefði engin áhrif á grunnvatnsstreymi í Elliðaárstraumi til vesturs. Sú niðurstaða geti ekki talist vera í samræmi við áður samþykktar hugmyndir um vatnsbúskap svæðisins né sérfræðiskýrslu um grunnvatn og rennsli, sem sé fylgiskjal með matsskýrslu, en samkvæmt henni sé ljóst að áhrifa vatnstöku við Engidalskvísl muni gæta verulega í Elliðaárstraum. Þá verði ekki séð að áhrif sjálfrar vatnstökkunar á mörk grunnvatnsstrauma hafi verið reiknuð né heldur að gerð sé grein fyrir hugsanlegum áhrifum mismunandi grunnvatnsdýpis á straummörk (þ.e. áhrifa langtíma sveiflna í úrkomu á grunnvatnsrennsli). Vatnstaka sem nemi  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  ofarlega á vatnasviði Elliðaárstraums samsvari 40% af meðalrennsli Elliðaáa og þegar rennsli í ánum sé minna verði hlutfallið að sama skapi hærra. Slík vatnstaka úr straumnum hljóti, þó hún sé árstíma- eða árabundin, að hafa umtalsverð umhverfisáhrif á grunnvatnrennsli úr austri inn á vatnsverndarsvæðið og þá líkast til um leið á vatnsbúskap Hólmsár og þar með Elliðavatns og Elliðaáa. Minnki rennsli í Elliðaárstraumi muni áhrifa þess einnig gæta í Gvendarbrunnnum og hugsanlega einnig á Jaðarsvæðinu en vatn í þessum vatnsbólum sé tekið fremur grunnt eða á ca. 10 til 15 metra dýpi. Fram kemur að með tilliti til þeirra verðmæta og umhverfisgæða sem í húfi séu verði að gera þá kröfu til framkvæmdaraðila að vatnstaka fari fram á öðru svæði, þ.e. úr Selvogsstraumnum, þar sem áætlað rennsli sé mun meira  $18 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ef örðuleikar verði á því að setja niður skilju- og þéttivatn á 400 metra dýpi á svipuðum slóðum og vatn sé tekið, þurfi að finna aðrar leiðir til að farga því sunnar í Selvogsstrauminn eða t.d. að leiða það beint til sjávar. Verði vatnstaka eins og áformað er sé gerð sú krafa, með vísun til 23. gr. í reglugerð 785/1999, að í starfsleyfi komi fram skýr fyrirmæli um ítarlegar forrannsóknir og síðan vöktun á breytingum á grunnvatnsflæði í Elliðaárstraumi og reglubundna upplýsingaskyldu til framkvæmdastjórnar vatnsverndarsvæðis höfuðborarsvæðisins.

Í athugasemdum Framkvæmdastjórnar um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu er bent á að fyrirhuguð framkvæmd muni væntanlega hafa áhrif á vatnsverndarsvæði höfuðborgarinnar þar sem yfirborðs- og grunnvatnsstraumar hafi stefnu inn á svæðið auk þess að fyrirhuguð heitavatnslögn til Reykjavíkur muni liggja um það á löngum kafla. Ástæða sé til þess að hafa áhyggjur af áhrifum vatnstöku við Engidalskvísl á grunnvatnsflæði inn á vatnsverndarsvæðið. Fyrirliggjandi gögn greini ekki með fullnægjandi hætti hvaða hættu kunni að skapast. Framkvæmdastjórnin geti ekki fallist á að fyrirhuguð framkvæmd verði leyfð án þess að lögð verði fram gögn er sýni fram á að fyrirhuguð vatnstaka við Engidalskvísl skapi ekki hættu fyrir vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að stofnuninni sé ljóst að yfirborðsvatn og grunnvatn af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði virkjunarinnar geti streymt inn á vatnsverndarsvæði höfuðborgarinnar. Fram kemur að vestan Húsmúla og í Svínahrauni séu vatnaskil þriggja megin grunnvatnsstrauma, Elliðaárstraums sem fari eftir Leitarhrauni til vesturs, Þingvallastraums sem fari til norðurs og beygi í áttina að

Þingvallavatni og Selvogstraums til suðurs í átt til sjávar. Grunnvatnsskil milli þessara strauma séu ekki föst heldur breytist innan ársins og milli ára eftir tíðarfari. Fram kemur að vinnsla hitaveituvatns í virkjuninni verði breytileg eftir árstíma og verði allt að  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  hitaðir upp við mesta álag. Til að gæta ítrustu varkárni hafi í líkanreikningum verið miðað við samfellda hámarksvinnslu en reynsla hitaveitna sýni að meðalvinnsla sé um 50-60% af hámarksvinnslu þeirra. Í grunnvatnslíkani Vatnaskila hafi verið reiknað hve mikill hluti þessara  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  komi að meðaltali úr Elliðaárstraumi og sé niðurstaðan sú að megnið af vatninu verði tekið úr Selvogs- og Þingvallavatnsstraumi en vatnstaka úr Elliðaárstraumi nemi aðeins um  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$  þegar vatnsstaða sé hæst á þessu svæði. Minnst af því vatni sem aflað sé fyrir höfuðborgarsvæðið sé úr þessum hluta straumsins heldur komi frá Bláfjöllum. Ganga megi út frá því að við þessar aðstæður sé grunnvatnsstaða almennt há á Bláfjalla-Hengillssvæðinu. Framangreindar upplýsingar staðfesti að vatnstaka muni hafa mjög lítil áhrif á vatnsverndarsvæðum höfuðborgarsvæðisins og þar með einnig vatnsból sem nemi vatni úr straumnum og vatnsbúskap og vatnavistfræði Elliðavatns og Elliðaáa. Fram kemur að í matsskýrslu sé greint frá því hvaða gögn liggja að baki grunnvatnslíkani Vatnaskila og ítrekað sé að reiknilíkanið sé útvíkkun á grunnvatnslíkani höfuðborgarsvæðisins og taki tillit til veður- og vatnafarssveifla síðustu 30 ára. Í matsskýrslu komi enn fremur fram að grunnvatnskerfi á svæðinu umhverfis fyrirhugað virkjunarsvæði hafi reynst afar flókið og því hafi þurft að leggja stórt svæði undir grunnvatnsrannsóknir. Á stórum hluta rannsóknarsvæðisins séu til mælingar sem snerti vatnsbúskap í meira en 30 ár og eigi það sérstaklega við um vatnasvið vatnsbóla á höfuðborgarsvæðinu. Þó hafi þótt ástæða til að afla frekari gagna á upptaksvæðum grunnvatnsstraumanna og hafi verið boraðar 23 vatnskönnunarholur frá því í maí 2001. Bent er á að í sérfræðiskýrslu um grunnvatnslíkan, sem sé fylgiskjal með matsskýrslu, komi fram að við gerð grunnvatnslíkansins sé stuðst við mælingar á grunnvatnshæð, vatnshæð í vötnum, rennsli í ám, vatnsvinnslu sveitarfélaga, mælingar á hita og úrkomu auk jarðfræðiathugana og jarðfræðikorta. Allir líkanreikningar sem hafi verið gerðir miðist við tímabilið 1. janúar 1972 til 30. júní 2003.

Fram kemur í svörum Orkuveitu Reykjavíkur að í ljósi þeirrar niðurstöðu að fyrirhugað vatnstaka við Engidalskvísl hafi lítil áhrif á grunnvatnsstreymi í Elliðaárstraumi og þar með vatnsból sem nemi vatn úr honum og vatnsbúskap Elliðavatns og Elliðaáa geti framkvæmdaraðili ekki fallist á þá kröfu Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis að vatnstaka fyrir fyrirhugaða virkjun verði flutt í Selvogsstraum. Eins og fram komi í matsskýrslu þá sé fyrirhugað margvíslegt eftirlit með grunnvatni í tengslum við framkvæmdina og rekstur virkjunarinnar m.a. með mælingum og sýnatöku í völdum eftirlitsholum. Einnig verði fylgst með hugsanlegum breytingum á grunnvatnsflæði á veitusvæði Orkuveitu Reykjavíkur á sama hátt og gert hafi verið fram til þessa.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 2. febrúar 2004 til Orkuveitu Reykjavíkur var óskað eftir nánari upplýsingum um við hvað aðstæður ganga megi út frá því sem vísu að grunnvatnsstaða sé há á Bláfjalla-Hengillssvæðinu í tengslum við fyrirhugað vatnstökusvæði við Engidalskvísl og með hliðsjón af streymi grunnvatns í þeim hluta Elliðaárstraumsins sem komi frá fyrrnefndu vatnstökusvæði.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að aðeins lítill hluti Elliðaárstraumsins eigi upptök sín á svæðinu vestan Húsmúla og Kolviðarhóls og sé það helst þegar vatnsstaða sé há á þessu svæði sem vatn renni í strauminn. Á þeim tíma megi gera ráð fyrir að vatnsstaða sé einnig há á Bláfjallasvæðinu en það ráðist þó af veðurfari, þ.e.

úrkomumagni eða leysingum. Meginhluti Elliðaárstraumsins komi frá Bláfjöllum og sé neysluvatns fyrir höfuðborgarsvæðið að mestu leyti aflað úr þeim hluta straumsins. Ítrekað sé að niðurstöður líkanreikninga miðað við  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  vatnstöku við Engidalskvísl hafi mjög lítil áhrif á rennsli Elliðaárstraumsins og nemi vatnstakan úr honum að meðaltali aðeins um  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 9. febrúar 2004 til Orkuveitu Reykjavíkur var óskað eftir nánari upplýsingum um eftirlit með grunnvatnsborði í borholum og með hvaða hætti fylgst verði með hugsanlegum breytingum á grunnvatnsflæði. Sérstaklega var óskað eftir upplýsingum um hvort að fyrirhugað eftirlit á breytingum á grunnvatnsflæði grunnvatnsstrauma næði til Elliðaárstraums, vegna fyrirhugaðrar vatnstöku og hvort staðsetning fyrirhugaðra borhola væri með þeim hætti að hægt verði að fylgjast með hvort að vatnstaka hafi áhrif á streymi í Elliðaárstraumi. Ennfremur var óskað eftir upplýsingum um til hvaða aðgerða verði gripið til ef vöktun leiði í ljós breytingar á flæði Elliðaárstraums sem rekja megi til vatnstökkunar.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að sírítar verði settir upp í tvær af þeim 23 vatnsborðsholum sem boraðar hafi verið vegna grunnvatnsrannsóknanna í tengslum við undirbúning og mat á umhverfisáhrifum virkjunarinnar. Auk þess verði fylgst með vatnsborði í hinum holunum á u.þ.b. mánaðar fresti og þannig fáið aukið gagnasafn til samanburðar við sírítandi mælana. Stór hluti af vöktun og eftirliti sé tengd vöktun á vatnsborði í Heiðmörk og rennsli yfirborðsvatns á veitusvæði Orkuveitunnar. Það grunnvatnslíkan sem verið sé að nota fyrir Hellisheiðarsvæði sé það sama og notað hafi verið fyrir höfuðborgarsvæðið frá 1988 með endurskoðun þess á árs fresti. Orkuveita Reykjavíkur hafi lagt mjög mikla áherslu á að bestu og fullkornustu gögn séu ávallt til staðar varðandi grunnvatnsmál á höfuðborgarsvæðinu. Fyrrgreindar 23 mæliholur á rannsóknarsvæði grunnvatns hafi styrkt grunnvatnslíkanið af höfuðborgarsvæðinu til muna. Jafnframt muni Orkuveitan láta fylgjast gaumgæfilega með vatnsborði og vinnslu á Heiðmerkursvæðinu og uppfæra reiknilíkanið með nýjustu gögnum eins og gert hafi verið. Erfitt sé að sjá hvernig hægt sé að fylgjast betur með Elliðaárstraumum. Fram kemur að ef frekari mælingar sýni hins vegar að líkanið standist ekki, þá þurfi að finna út úr því hvað verði um úrkomuna og uppfæra með bestu og nýjustu gögnum. Ef vinnsla við Engidalskvísl komi til með að hafa meiri áhrif en gert sé ráð fyrir þurfi hugsanlega að færa vinnslu vatns við Engidalskvísl þannig að hún taki meira magn úr Þingvallastraumnum. Í þessu sambandi sé ítrekað að í líkaninu hafi verið reiknað með  $2000 \text{ l/s}$  dælingu við Engidalskvísl frá fyrsta degi eins og um fullbyggða virkjun væri að ræða en vinnslan kemur til með að vera lítil í byrjun en síðan aukast eftir því sem líði á uppbyggingu virkjunarinnar. Ástæða ofangreindrar framsetningar í líkaninu sé sú að fá fram mestu hugsanlegu áhrif sem fyrst og þar með gefist nægur tími til aðgerða, ef svo ólíklega vilji til að það grunnvatnslíkan, sem gert hafi verið og náð hafi að herma vatnsbúskap síðustu 30 ára, sé rangt í svo veigamiklum atriðum.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlit Kjörsarsvæðis er bent á að verði vatnsból haft við Engidalskvísl sé rétt að stækka fyrirhugað vatnsverndarsvæði til vesturs þannig að það renni saman við vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins á sveitarfélagamörkum Ölfuss og sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að í ljósi þess að öflun ferskvatns við Engidalskvísl til upphitunar í virkjuninni muni hafa mjög lítil áhrif á vatnsverndarsvæðum höfuðborgarsvæðisins sé ekki talin ástæða til að stækka enn frekar vatnsverndarsvæði vatnsbólsins vegna fyrirhugaðrar virkjunar.

Í umsögn Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur er bent á að gera verði betur grein fyrir hvernig verndarsvæði vatnsbóla í Engidalskvísl hafi verið ákvarðað. Vakin er athygli á að kortum í matsskýrslu og sérfræðiskýrslu um grunnvatns- og rennislíkani beri ekki alveg saman um legu grunnvatnsstrauma.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að afmörkun vatnsverndarsvæða sé byggð á upplýsingum og ráðleggingum rannsóknasviðs Orkustofnunar og núverandi þekkingu á svæðinu og hafi eftirtalið verið haft að leiðarljósi við afmörkun fjarsvæðis, grannsvæðis og brunnsvæðis vatnsbólsins.

**Fjarsvæði:** Fjalllendi í Hengli, sem hefur yfirborðsafrennsli til væntanlegs vatnsbólasvæðis. Sá hluti grunnvatnsflatans undir Svínahrauni sem vatn fellur ýmist suður eða norður af. Einnig dálítill landskiki norðan Engidalskvíslar, þar sem (þurrir) farvegir á yfirborði stefna eindregið í átt að væntanlegu vatnsbóli.

**Grannsvæði:** Sunnan Engidalskvíslar þarf að vernda upptakasvæði Þingvalla-grunnvatnsstraumsins. Norðan kvíslarinnar þarf einnig að taka mið af hugsanlegum breytingum, sem orðið geta á rennislisstefnu grunnvatnsins þegar stórfelld dæling hefst upp úr svæðinu.

**Brunnsvæði:** Það er dregið dálítið af handahófi umhverfis það svæði þar sem vitað er að vatn úr kvíslinni hverfur í jörð. Það á að sjálfsögðu einnig að taka yfir það svæði þar sem niðurdráttaráhrifin eru mest. Enn hefur ekki verið afráðið hversu þétt þarf að bora vinnsluholurnar á þessum slóðum.

Fram kemur að fyrirhugað vatnsból verði virkjað í áföngum og muni reynslan leiða í ljós hversu þétt verði hægt að bora og hversu mikið magn megi taka úr hverri holu.

#### 4.2.2 Áhrif losunar affallsvatns

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif affallsvatns á grunn- og yfirborðsvatn séu þau sömu hvort sem framkvæmdir verði samkvæmt kosti I eða II. Fram kemur að í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns séu tilgreind umhverfismörk fyrir nokkur snefilefni í yfirborðsvatni til verndar lífríki. Styrkur kadmíns (Cd) í skiljuvatni mælist í III. flokki samkvæmt reglugerðinni eða hætta á áhrifum á viðkvæmt lífríki. Styrkur blýs (Pb) teljist til IV. flokks, áhrifa megi vænta. Styrkur arsens (As) í skiljuvatni mælist á bilinu 29-122 µg/l, en veginn meðalstyrkur arsens í frárennsli frá niðurrennslisholum sé 90 µg/l. Styrkur arsens falli í V. flokk, ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki. Vegna styrks ofangreindra efna sé talið óæskilegt að losa skiljuvatn á yfirborði vegna hugsanlegra áhrifa á vatnsból og lífríki og því hafi verið leitað leiða til að losa skiljuvatn í dýpri grunnvatnslög þar sem þynning sé mikil og hröð og vel neðan við það dýpi þar sem neysluvatns sé aflað með borunum að öllu jöfnu. Samkvæmt grunnvatns- og rennislíkani virðist heppilegast að losa skiljuvatn í svokallaðan Selvogsstraum, nærri þjóðvegi um Þrengsli austan við Lambafellshnúk. Mest þynning náist með því að losa það í grunnvatn á 400 m dýpi, um 150 m neðan sjávarmáls. Í reiknilíkaninu hafi verið hermt eftir 800 l/s niðurrennsli á 400 m dýpi á fyrirhuguðu niðurrennsli svæði við Lambafell ásamt 2.000 l/s dælingu við Engjadalskvísl og 200 l/s dælingu úr hugsanlegu nýju vatnsbóli nærri Þorlákshöfn. Mest af skiljuvatninu blandist fljótlega við grunnvatnið í þeim mæli að öll efni nema arsen verði undir leyfilegu hámarki. Samkvæmt neysluvatnsstöðlum skuli styrkur arsens vera lægri en 10 µg/l og samkvæmt umhverfisstöðlum séu mörk fyrir viðkvæmt lífríki á bilinu 5-15 µg/l.

Fram kemur í matsskýrslu að ef skiljuvatn blandist grunnvatni þannig að skiljuvatnið sé 10% af blöndunni þá sé styrkur arsens kominn niður fyrir leyfileg efri mörk, og

slíkt vatn uppfylli drykkjarvatnsstaðla. Um 10 km frá suðurströndinni sé styrkur arsens hvergi hærra en 15 µg/kg og styrkurinn í efstu 100 m grunnvatns reiknist mest rétt um eða yfir leyfilegum hámarksstyrk í neysluvatni en ekki komi fram nein áhrif við væntanlegan vatnstökustað vestan núverandi vatnsbóls Þorlákshafnar. Það taki 25 ár að ná endanlegum hámarksstyrk við suðurströndina (10 – 12 µg/kg). Þær forsendur sem líkanreikningarnir byggja á valdi því að skiljuvatnið virðist renna í frekar þröngri rás til suð-suðvesturs frá losunarstaðnum en ef þessi straumur reynist breiðari blandist skiljuvatnið í margfalt meira rúmmál af grunnvatni og þá hverfi áhrif af niðurrennsli mun fyrr. Í útreikningum sé eingöngu gert ráð fyrir blöndun en ekki reiknað með efnahvörfum við berg eða útfellingum, en það hjálpi enn frekar til að milda áhrif niðurrennslisins. Ennfremur sé jarðhitavatn á fyrstu árum í rekstri virkjunar eingöngu hluti áætlaðs niðurrennslis fullbyggðrar virkjunar. Þynning sé því mun meiri en niðurstöður hér að framan gefi til kynna. Fram kemur að líkanreikningar byggja á bestu fáanlegu upplýsingum sem fyrir liggi, og stöðugt sé verið að safna nýjum upplýsingum og fínstillta þannig líkanið.

**Tímabundin losun affallsvatns á yfirborði.** Fram kemur að á rekstartíma sé hugsanlegt að truflun geti orðið á niðurrennsli og þurfi því að vera til tímabundin neyðarlosun á skiljuvatni um svelgholur á um 8000 m<sup>2</sup> svæði í hraunið norðaustan við Litla Reykjafell í nágrenni stöðvarhúss. Til að kanna hvaða áhrif slík losun hafi á grunnvatnskerfið, hafi verið reiknað með losun 400 l/s af skiljuvatni um þriggja mánaða skeið, sem sé talinn hæfilegur tími til að koma niðurrennslisveitu í lag aftur. Gert sé ráð fyrir að svelgholurnar dugi til að koma í veg fyrir að lón myndist í hrauninu, en holurnar séu ekki dýpri en svo að skiljuvatn blandist í efsta grunnvatnslagið. Niðurstöður reiknilíkansins bendi til að þessi losun hafi engin áhrif á grunnvatnskerfið. Skiljuvatnið blandist í mikið rúmmál af köldu grunnvatni, þannig að styrkur arsens verði einungis yfir leyfilegu hámarki í drykkjarvatni á svæði í innan við 200 m fjarlægð frá svelgholum.

**Eftirlit og vöktun.** Í matsskýrslu kemur fram að eftirlit með grunnvatni verði í höndum Orkuveitu Reykjavíkur eða annarra sérfræðinga og verði hagað með neðangreindum hætti:

- Fylgst verður með grunnvatnshæð í borholum á rannsóknarsvæðinu og verða síritandi vatnsborðsmælur 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 snefilefnaþælinga verða tekin á um 5 ára fresti í völdum eftirlitsholum.
- Fyrirhugað er að bora eftirlitsholu inn í miðjum Selvogsstraumnum milli hrauns og hlíðar, um 1,5 km frá fyrirhuguðum losunarstað við Lambafellshnúk, til reglulegrar sýnatöku af grunnvatni á mismunandi dýpi. Með efnagreiningum á vatninu verði hægt að bera saman raunverulega blöndun og rennslishraða við líkanreikninga og staðla og staðreyna þannig líkanið og leiðrétta það ef með þurfi. Gert sé ráð fyrir að það taki innan við 18 mánuði eftir að niðurrennsli hefjist að staðreyna líkanreikningana og grípa til viðeigandi ráðstafana ef hegðun grunnvatns víki verulega frá fyrirbyggjandi spá. Ef áhrifin reynist önnur en búist sé við verði að bora fleiri grunnvatnsholur og rannsaka grunnvatnskerfið nánar. Mögulegt sé að draga úr hugsanlegum áhrifum með því að færa losunarstað eða

losa affallsvatn á fleiri stöðum jafnframt sem mögulegt sé að losa það á enn meira dýpi.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss er bent á að í matsskýrslu komi fram að styrkur hættulegra mengandi efni sé yfir hættumörkum vegna dælingar affallsvatns í Selvogsstraum. Sveitarfélagið geti ekki fallist á að heimilt verði að dæla niður í grunnvatnið mengandi efnum, enda um einn auðugasta, ómengaða grunnvatnsstraum Íslands að ræða. Í Þorlákshöfn búi tæplega 1400 manns og þar séu á annan tug matvælafyrirtækja sem byggi tilvist sína á hreinu og ómengduðu neysluvatni. Sveitarfélagið hafi nýlega keypt jörðina Hlíðarenda vegna vatnsverndar fyrir byggðina og sé þar mjög gjöfult vatnsöflunarsvæði, sem sé í hættu, verði menguðu affallsvatni dælt niður í vatnsstrauminn. Sveitarstjórn Ölfuss geti fyrir sitt leyti fallist á þá tilhögun að affallsvatni verði frá upphafi dælt niður í jarðhitageyminn á 800-1000 metra dýpi niður fyrir grunnvatnsstrauminn, en Orkuveita Reykjavíkur hafi kynnt fyrir bæjarstjórn Ölfuss slíkar fyrirætlanir. Reynist þessi niðurdæling ekki fullnægjandi verði að liggja fyrir áætlun um aðgerðir sem geri ráð fyrir öflugri vöktun grunnvatnsins.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að framkvæmdaraðili telji að sýnt hafi verið fram á það við mat á umhverfisáhrifum virkjunar á Hellsheiði að losun allt að 900 l/s af affallsvatni í 400 m djúpar borholur á niðurrenslissvæði í Þrengslum hafi hvorki áhrif á neysluvatn í Ölfusi né í hugsanlegu vatnsbóli við Hlíðarenda. Vísað er til svara Orkuveitu Reykjavíkur við umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis á bls. 25 í þessum úrskurði um þennan þátt. Í matsskýrslu komi fram að framkvæmdaraðili stefni að því að losa affallsvatn með niðurrennsli í jarðhitageyminn austan Lambafellshnúks í Þrengslum. Til að taka af allan vafa hafi Orkuveita Reykjavíkur ákveðið að niðurrenslisborholur verði strax í byrjun 800 til 1000 m djúpar. Eftirlit með niðurrennsli verði með sama hætti og lýst sé í matsskýrslu.

Í umsögn Reykjavíkurborgar kemur fram að sérstaklega sé mikilvægt að fylgjast með útbreiðslu snefilefna við niðurdælingu á affallsvatni vegna nálægðar við vatnsverndarsvæði höfuðborgarinnar, enda grunnvatnskerfi flókið.

Í umsögn Umhverfisstofnunar er bent á að miðað við núverandi spá framkvæmdaraðila mun íblöndun skiljuvatns í grunnvatn einskorðast við ákveðinn geira eða þynningarsvæði frá niðurdælingarstað við Lambafell að strönd. Að teknu tilliti til þeirrar óvissu sem enn ríki um grunnvatnsstrauma hefði stofnunin talið eðlilegt að sett hefðu verið fram fleiri spátilvik, þ.e. hugsanlegur styrkur arsens m.v. breiðara þynningarsvæði. Í umfjöllun í matsskýrslu sé þess eingöngu getið að verði þynningarsvæðið umfangsmeira muni hámarksstyrkur þeirra efna sem berist með grunnvatni verða minni. Hins vegar beri að líta á að m.v. núverandi geira muni styrkur arsens engu að síður falla í flokk III í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns: „*Ahrifa að vænta á viðkvæmt lífríki*”. Umhverfisstofnun bendir á að ef þynningargeiri affallsvatns vikki aukist styrkur utan hámarksins. Stofnunin telur að upplýsingar og umfjöllun vanti um líklegan styrk arsens ef svo færi að þynningarsvæðið næði að vatnsöflunarsvæði Þorlákshafnar. Jafnframt telur stofnunin að eðlilegt hefði verið að fjalla um hvort og þá hvernig umrædd losun á affallsvatni takmarki vatnsnýtingarmöguleika landeigenda eða annarra rétthafa innan þynningarsvæðisins. Umhverfisstofnun gerir athugasemdir við svokallaðar svelgholur við stöðvarhús sem fjallað er um í matsskýrslu og hefur mikinn vara á því að affallsvatni verði veitt í Elliðaárstraum sem fódri neysluvatn Reykjavíkur og nágrannasveitarfélaga. Stofnunin telur að nauðsynlegt hefði verið að fjalla um hver

hugsanleg áhrif losunar á yfirborð í Elliðaárstrauminn verði ef áætlanir um niðurdælingu bregðist s.s vegna mikilla útfellinga í niðurdælingaholum og nauðsynlegt verði að losa affallsvatn með öðrum hætti eða í lengri tíma á yfirborði en í þrjá mánuði. Stofnunin telur að lón á umræddu svæði fyrir svelgholur sé óásættanlegt vegna magns mengunarefna í skiljuvatni og uppsöfnunar þeirra á yfirborði, sbr. reglugerð 796/1999 um varnir gegn mengun vatns en að engar forsendur komi fram í matsskýrslu sem útiloki myndun þess.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að stofnunin hafi ákveðið að niðurrennslisholur í Prengslum verði strax í byrjun 800-1000 m djúpar, samanber svar við umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss hér að framan. Umhverfismörk fyrir arsen til verndar lífríki samkvæmt reglugerð nr. 796/1999, sem vísað sé til í matsskýrslu, eigi við yfirborðsvatn. Eins og greint sé frá í matsskýrslu muni losun með niðurrennsli í borholur hvergi leiða til þess að arsen komi fram í yfirborðsvatni þar sem Selvogsstraumurinn streymi allur fram neðanjarðar. Orkuveita Reykjavíkur ítreki að neyðarlosun verði ekki á yfirborði heldur í svelgholur og þess vegna sé ekki reiknað með lónmyndun en að öðru leyti er vísað til svara við umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis um svelgholur á bls. 24 og 25 í þessum úrskurði.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að ekki liggi fyrir sérstök næmniathugun á niðurstöðum líkanreikninga á grunnvatnsstraumum vegna niðurdælingar affallsvatns í grunnvatn á 400 m dýpi í Selvogsstraum og því ekki hægt að meta áreiðanleika niðurstaðna. Æskilegt sé að halda efnamengun frá Selvogsstraumi sem sé mesti grunnvatnsstraumur landsins. Niðurdæling í grunnvatnsstrauminn á fyrirhuguðu svæði við Lambafellshnjúk leiði til verulegrar efnamengunar í miðjum og austanverðum straumnum og geti jafnvel farið upp fyrir heimiluð mörk, a.m.k. staðbundið. Miðað við óvissu í líkanreikningum á grunnvatnskerfi sé fyrir hendi áhætta á spjöllum á strauminum. Fram kemur að Orkustofnun telji að niðurdæling í jarðhitakerfið sé mun betri kostur en förgun affallsvatns í grunnvatnsstraum.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er vísað til svara við umsögnum Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis á bls. 25 í þessum úrskurði og Sveitarfélagsins Ölfuss á bls. 22.

Í umsögn iðnaðarráðuneytisins kemur fram að helstu umhverfisáhrif fyrirhugaðrar virkjunar virðist vera förgun affallsvatns hennar. Sú leið að farga vatninu með niðurrennsli á um 400 m dýpi í Selvogsgrunnstraumnum virðist gefa fullnægjandi árangur um nokkurra áratuga skeið. Hins vegar sé ljóst að æskilegasta aðferð við losun á affallsvatninu sé að dæla því niður í jarðhitageyminn.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Suðurlands kemur fram að stofnunin telji að endurskoða þurfi þær hugmyndir sem fram séu settar í matsskýrslu vegna förgunar á affallsvatni og að ekkert það verði aðhafst sem kunnir að spilla neysluvatnsgæðum í Ölfusi. Í fyrirliggjandi mati megi sjá að ekki sé hægt að tryggja hollustu neysluvatns á svæðinu með óyggjandi hætti og því óásættanlegt að niðurdæling affallsvatns verði þannig að vafi leiki á hollustu neysluvatns. Rannsóknir og útreikningar sem komi fram í matinu bendi til þess að magn einstakra efna á vatnsverndarsvæði (fjarsvæði) Þorlákshafnar fari yfir leyfileg mörk skv. gildandi neysluvatnsreglugerð. Sérstaklega sé nefnt að áætlað magn arsens fari yfir viðmiðunarmörk. Bent er á nauðsyn frekari rannsókna, útreikninga og lausna sem lúti að förgun affallsvatns og jafnframt að kannaðir verði frekari nýtingarmöguleikar á umræddu affallsvatni m.a. með lögn þess til sjávar við Þorlákshöfn eða förgun neðan nýtingarsvæðis grunnvatnsstrauma.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er vísað til svara stofnunarinnar við umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss á bls. 22 í þessum úrskurði og Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis á bls. 24 og 25.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis er bent á efast megi um að svæðið sé nógu vel rannsakað til að hægt sé að fallast á forsendur sem gengið sé út frá í grunnvatnslíkaninu. Mælingar í borholum sem byggt er á í grunnvatnslíkani hafa staðið í mislangan tíma og óvíst að þær hafa staðið nægjanlega lengi til að ná breytileikanum í stefnu vatnsstrauma af grunnvatnshásléttunni. Ætla megi að ekki séu eins skörp skil milli grunnvatnsstrauma á því dýpi sem rætt sé um að losa affallsvatn eins og virðist mega ráða af líkaninu. Efast megi því um að hægt sé að ráða í grunnvatnsstrauma á þessu dýpi af einhverri nákvæmni út frá þeim upplýsingum sem safnast í og við yfirborð í grunnnum holum og út frá jarðfræðiupplýsingum. Fram kemur að samkvæmt sérfræðiskýrslu sé fyrirhugað niðurrennslistsvæði nálægt grunnvatnsskilum og gera megi ráð fyrir að þau séu breytileg milli Selvogsstraums og Elliðaárstraums. Út frá þeim takmarkaða tíma sem mælingar hafa staðið sé ekki hægt að fullyrða hver áhrif losunarinnar verða. Hugsanlegt sé að meira af affallsvatni endi í Elliðaárstraumi og komi fram í vatnsbólum höfuðborgarsvæðisins. Nauðsynlegt sé því að hafa djúpa eftirlitsholu í Elliðaárstraumi eins og Selvogsstraumi til að fylgjast með hvort mengun frá affallsvatni endi í Elliðaárstraumi svo hægt sé að bregðast við í tíma. Fram kemur að ekki sé gerð nægilega vel grein fyrir áhrifum svelghola þar sem þær endi ofarlega í grunnvatni og séu staðsettar við stöðvarhús og geti affallsvatn þar með leitað meira í Elliðaárstraum. Við losun mengandi efna eins og arsens í grunnvatn skuli fara skv. rg. nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns en það komi ekki fram í matskýrslu. Losun í grunnvatn sé háð starfsleyfi, gera þurfi ráðstafanir til að koma í veg fyrir grunnvatnsmengun og á framkvæmdaraðila hvíli rannsóknar- og eftirlitsskylda.

Í athugasemdum Framkvæmdastjórnar um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu kemur fram að nauðsynlegt sé að komið verði fyrir djúpri eftirlitsholu í Elliðaárstraumi með sama hætti og í Selvogsstraumi til að fylgjast með hvort áhrifa losunar affallsvatns muni einnig gæta í Elliðaárstraum ef fallist verði á að losa það í Selvogsstraum.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að grunnvatnslíkan byggji á um 30 ára mælingatímabili sem snerti vatnsbúskap svæðisins einkum á vatnasviði vatnsbóla á höfuðborgarsvæðinu. Að öðru leyti er vísað til svara við umsögn Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis á bls 18 í þessum úrskurði. Fram kemur að niðurrennslistsvæðið í Þrengslum sé valið þannig að grunnvatnsborði sé farið að halla til suðurs og þannig að affallsvatn muni ekki berast inn á grunnvatnshásléttuna, í fyrirhugað vatnsból eða í Elliðaár- eða Þingvallavatnsstrauminn. Orkuveita Reykjavíkur telji að sú áætlun um eftirlit sem lögð sé til í matskýrslu sé fullnægjandi. Bent er á að í matskýrslu verði eingöngu um að ræða neyðarlosun affallsvatns frá virkjuninni í svelgholur. Gert sé ráð fyrir að svelgholurnar dugi til að koma í veg fyrir að lón myndist í hrauninu, en holurnar séu ekki dýpri en svo að affallsvatnið blandist í efsta grunnvatnslag. Til þess að kanna hvaða áhrif slík losun hafi á grunnvatnskerfið hafi verið reiknuð í grunnvatnslíkaninu losun 400 l/s af skiljuvatni um þriggja mánaða skeið. Niðurstöður reiknilíkansins bendi til að neyðarlosun hafi engin áhrif á grunnvatnskerfið. Skiljuvatnið blandist í mikið rúmmál af köldu grunnvatni, þannig að styrkur arsen verði aldrei yfir leyfilegu hámarki í drykkjarvatni nema í allra næsta nágrenni við svelgholurnar þ.e. í innan við 200 m fjarlægð. Fram kemur að í matskýrslu sé fjallað um hvaða leyfum virkjun á Hellisheiði sé háð þ.m.t. starfsleyfi heilbrigðisnefndar Suðurlands.



Í umsögn Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis kemur fram að stofnunin lýsi almennt áhyggjum sem fylgi þeirri ákvörðun að affallsvatni verði dælt niður í einn auðugasta grunnvatnsgeymi landsins og þeirri rýrnun sem það feli í sér fyrir þessa auðlind að vera skilgreind sem viðtaki fyrir mengun. Í þessu sambandi telji eftirlitið að skoða hefði átt þann möguleika að dæla affallsvatninu til sjávar.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að stofnunin telji að sýnt hafi verið fram á að losun allt að 900 l/s af affallsvatni í 400 m djúpar borholur á niðurrennsli svæði í Þrengslum hafi ekki áhrif á neysluvatn í Ölfusi. Í affallsvatni hafa þrjú efni greinst yfir neysluvatnsmörkum, arsen, ál og bór. Af þessum þremur efnum krefjast arsen mestrar þynningar til að styrkur þess verði undir viðmiðunarmörkum fyrir neysluvatn. Vísað er að öðru leyti til umfjöllunar í framlögðum gögnum um dreifingu arsens. Fram kemur að í greinargerð með matsskýrslu komi m.a. fram að við útreikninga sé ávallt gert ráð fyrir að fyrirhuguð virkjun sé rekin á fullum afköstum frá fyrsta degi þ.e. að magn skiljuvatns í niðurrennsli verði 800 l/s. Í reynd verði þetta ekki svo, því að gert sé ráð fyrir að hámarksafköst verði í fyrstu 80 MW í rafafli og um 200 MW í varmaafli. Við þær aðstæður megi reikna með að niðurrennsli skiljuvatns sé um 500 l/s og þörfin fyrir kalt vatn frá borholum við Engidalskvísl vaxi upp í 1000 l/s á tímabilinu. Þar sem helsti reynslutími niðurrennslis og prófanir á reiknilíkaninu verði við þessar aðstæður hafi áhrif af niðurrennsli og dælingu sem samsvari 80 MW rafmagnsframleiðslu og um 200 MW varmaframleiðslu verið reiknuð sérstaklega miðað við sömu forsendur og í fyrri reikningum, þ.e. að skiljuvatn verði losað á um 400 m dýpi (100-200 m undir sjávarmáli) við Lambafellshnúk í Þrengslum. Í ljós komi að áhrifin séu hverfandi í efstu 100 m grunnvatns og að það uppfylli alls staðar drykkjarvatnsstaðla. Þegar straumurinn nái til strandar vestan Þorlákshafnar komi áhrif af niðurrennslinu ekki fram.

Í svörum kemur enn fremur fram að stysta lagnaleið frá niðurrennsli svæði í Þrengslum til sjávar fylgi nokkurn veginn Þrengslavegi en liggur síðan beina leið til sjávar við Þorlákshöfn, alls um 21 km. Vegna mikils hita affallsvatns í slíkri lögn verði að leggja hana í nokkurri fjarlægð frá þjóðvegi þar sem hætta geti skapast ef keyrt yrði á hana og hún fari í sundur. Búast megi við að lögnin yrði nokkuð áberandi mannvirki og leggja þurfi vinnuslóða við hlið lagnarinnar auk þess sem viðbótarkostnaður sé áætlaður um 3,6 milljarðar króna. Orkuveita Reykjavíkur telur ekki koma til greina að leiða affallsvatn til sjávar með fyrrnefndum hætti við Þorlákshöfn vegna hugsanlegra neikvæðra umhverfissáhrifa og hás kostnaðar.

Í athugasemdum Landverndar kemur fram að frá umhverfissjónarmiðum virðist niðurdæling í jarðhitageymi vera æskilegasti kosturinn bæði vegna þess að þá verði minni hætta á að mengandi efni spilli grunnvatni og eins megi ætla að slík dæling geti aukið endingartíma virkjunarsvæðisins.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 2. febrúar 2004 til Orkuveitu Reykjavíkur var óskað eftir upplýsingum um hvort að borun 800-1000 m djúpra hola miðuðu ekki að því að affallsvatni myndi verða dælt niður fyrir grunnvatn og í jarðhitakerfið/jarðhitageyminn og muni þannig ekki hafa áhrif á grunnvatnsstrauma. Þá var í fyrirspurninni óskað eftir upplýsingum um hvort það eftirlit með útbreiðslu og streymi á affallsvatni, sem gert sé grein fyrir í köflum 5.3.2 og 8.5 í matsskýrslu, ætti ekki við þegar affallsvatn væri losað í 400 m djúpar holur í grunnvatn Selvogstraumsins.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að viðnámsmælingar hafi verið notaðar til að ákvarða útbreiðslu jarðhitageymisins. Niðurstöður mælinganna sýni að á

fyrirhuguðu niðurrenslissvæði við Lambafellshnúk gefi hiti til kynna að komið sé niður í jarðhitageyminn á 600-700 m dýpi undir sjávarmáli. Holur sem séu 800-1000 m djúpar ættu því að ná niður í jarðhitageyminn en aftur á móti sé ekki hægt að fullyrða að affallsvatn fari í jarðhitageyminn. Orkuveita Reykjavíkur bendir á að á 800-1000 m dýpi fari vatnið 400-600 m dýpra í jarðlögin en áður hafi verið gert ráð fyrir og komi enn síður fram í efri grunnvatnslögum og hafi minni áhrif á grunnvatn. Fram kemur að gert sé ráð fyrir að eftirlit með áhrifum niðurrenslis á grunnvatn verði með sama hætti og greint er frá í köflum 5.3.2 og 8.5 í matsskýrslu þó að affallsvatn verði losað á 800-1000 m dýpi.

Í fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 5. febrúar 2004 til Orkuveitu Reykjavíkur var óskað eftir upplýsingum um mögulegar leiðir til að leysa vandamál við niðurrenslis sem gætu fylgt hugsanlegum útfellingum og stíflum í niðurrenslissholum og hvort að fyrirhugaðar niðurrenslissholur á 800-1000 m dýpi verði ekki fóðraðar. Ennfremur var óskað upplýsinga um hvort að fyrirhugaðar svelgholur séu sú tímabundna lausn sem eigi við hvort sem boraðar séu 400 eða 800-1000 m djúpar holur.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að fyrirhuguð niðurrenslisæð frá stöðvarhúsi virkjunar á Hellsheiði að niðurrenslissvæðinu í Þrengslum virki eins og tafgeymir og muni kísill í skiljuvatni fjölliðast áður en það sé losað í borholur og komi það í veg fyrir útfellingar í borholum, samkvæmt niðurstöðum tilrauna sem gerðar hafi verið á Nesjavöllum. Þegar niðurrenslis affallsvatns í borholur frá virkjun á Hellsheiði hefjist verði komin meiri reynsla af tilraunum á Nesjavöllum og muni niðurstöður þeirra nýtast við nánari útfærslu niðurrenslisveitu virkjunar á Hellsheiði. Efnagreiningar á skiljuvatni úr borholum sýni að styrkur kísils sé lægri á Hellsheiðarsvæðinu en á Nesjavöllum og niðurrenslis ætti því að ganga betur á Hellsheiði. Fram kemur að gert sé ráð fyrir að fóðra niðurrenslissholur niður á um 400 m dýpi í byrjun. Þvermál holu verði valið þannig að bæta megi við fóðringum síðar ef ástæða þyki til. Fyrsta niðurrenslissholan verði nýtt til að kanna jarðlögin nánar og í framhaldi af borun hennar verði tekin frekari ákvörðun um hversu djúpt holurnar verði fóðraðar. Fram kemur að tímabundin neyðarlosun verði í svelgholur hvort sem boraðar verði um 400 m djúpar eða 800-1000 m djúpar niðurrenslissholur. Þrjú mánuðir sé talinn hámarkstími til að koma niðurrenslisveitu í lag aftur og sé áætlaður tími sá sami, hvort sem þurfi að gera við lögn eða bora nýja niðurrenslissholu.

### 4.3 ÁHRIF Á NÁTTÚRUFAR

#### 4.3.1 Landslag og jarðmyndanir

Í matsskýrslu kemur fram að byggingar, borteigar með borstæðum, lagnir, vegir og námur séu þeir þættir sem muni hafa áhrif á jarðmyndanir og landslag á framkvæmdasvæðinu. Hraun frá nútíma, sem njóti verndar samkvæmt 37. grein laga nr. 44/1999 um náttúruvernd, þeki mikinn hluta framkvæmdasvæðisins og muni þau óhjákvæmilega raskast. Hraunin beri nú þegar merki töluverðrar röskunar m.a. vegna efnistöku og vegagerðar Skilgreind verði verndarsvæði um sérstæðar jarðmyndanir sem ekki verði hróflað við. Um sé að ræða suðurgíga í 5800 ára gömlu hrauni á Hellsheiði, norðurgíga í 2000 ára gömlu hrauni á heiðinni, misgengi neðan við Hellsiskarð, brennisteinshveri í hvilft vestan í Skarðsmýrarfjalli og Dauðadal. Fram kemur að samkvæmt kosti I raskist alls um 825.000 m<sup>2</sup> svæði, þar af fari um 590.000 m<sup>2</sup> undir mannvirki. Samkvæmt kosti II raskist um 845.000 m<sup>2</sup> þar af fari um 610.000

m<sup>2</sup> undir mannvirki. Óröskuð svæði sem muni lenda undir mannvirkjum séu samkvæmt kosti I byggingarreitur á völlum við Kolviðarhól, vegstæði nýs vegar í hrauni inn á efra virkjunarsvæðið, svæði undir vegslóða með ferskvatnslögn og hitaveituæð og niðurrennsliðssvæði í Þrengslum. Sambærileg svæði muni raskast miðað við kost II auk byggingarreits við Gígahnúk. Í sérfræðiskýrslu um gildi landslags á Hengilssvæðinu<sup>4</sup> kemur fram að land á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði sé fremur fábreytt og fái mun lægri einkunn en aðrir hlutar Hengilssvæðisins fyrir landslagsfegurð. Á svæðinu séu nú þegar mjög áberandi mannvirki: Þrjár stórar háspennulínur með háum möstrum, ótal vegslóðar og opnar og illa frágengnar námur, auk borteiga vegna rannsókanborana undanfarin ár. Fram kemur að landslagi á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði hafi verið raskað svo mikið að þar eigi að vera hægt að koma fyrir orkumannvirkjum án þess að rýra svæðið frekar. Vegir meðfram lögnum og slóðar, sem ekki verði nýttir að framkvæmdum loknum, verði afmáðir og græddir upp til samræmis við grenndargróður. Uppgröftur sem ekki nýtist við framkvæmdirnar verði losaður í gamlar námur á svæðinu. Á neðra virkjunarsvæði sé fyrirhugað að dýpka gamla námu á framburðarsléttu í Hamragili sem verði síðar fyllt af uppgreftri og umhverfið lagað og snyrt. Á efra svæði sé áformað að nota uppgroft sem ekki nýtist á annan hátt til þess að fylla, móta og snyrta gamlar námur við Gígahnúk.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að þar sem nútímahraun, sem njóti sérstakrar verndar í lögum um náttúruvernd, þeki mikinn hluta framkvæmdasvæðisins muni þau óhjákvæmilega raskast. Framkvæmdaraðila beri hins vegar að forðast allt jarðrask svo sem kostur sé, einnig utan þeirra svæða sem Orkuveita Reykjavíkur hafi afmarkað sem eins konar verndarsvæði innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Stofnunin telur að kostur I hafi minna jarðrask í för með sér á jarðmyndanir og mælir með honum frekar en kosti II. Umhverfisstofnun gerir ekki athugasemdir við staðsetningu fyrirhugaðrar efnistöku á neðra virkjanasvæði en minnir á að samkvæmt VI. kafla laga nr. 44/1999 um náttúruvernd skal leita umsagnar stofnunarinnar áður en framkvæmdaleyfi fyrir efnistöku er veitt. Umhverfisstofnun ítrekar að ekki verði um efnistöku að ræða í hraunum og gígum sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur varðandi umgengni verktaka og lágmörkun jarðrasks er vísað til umfjöllunar um gróður í matsskýrslu og til svara við umsögn stofnunarinnar um gróður hér að aftan. Fram kemur að ekki sé ráðgert að opna námur í hraunum eða gígum.

Í athugasemd Landverndar er bent á að samkvæmt niðurstöðu faghóps I innan rammaáætlunar um náttúru- og minjavernd séu ekki mikil verðmæti með tilliti til náttúrufars í húfi á svæðinu, m.a. þar sem svæðið sé mikið raskað vegna línulagna, vegagerðar og efnistöku. Bent er á að rask verði minna samkvæmt kosti I en kosti II og því virðist sá kostur vera betri frá umhverfissjónarmiðum. Bent er á að mikilvægt sé að gera sér ljóst hvernig ganga megi frá námu þegar efnistöku ljúki og sé til bóta fyrir framkvæmdir ef gerð verði hæðarlegukort og myndir sem sýni endanlegan frágang og útlit á námum að verki loknu.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að munur áhrifa kosta I og II á gróðurfar og jarðmyndanir stafi af raski á mosaþembu og nútímahrauni á 20.000 m<sup>2</sup> byggingareit stöðvarhúss fyrir kost II suðaustan Gígahnúks auk þess sem byggingar muni sjást frá Suðurlandsvegi. Að öðru leyti séu áhrif kostanna sambærileg hvað aðra

<sup>4</sup> Fylgiskjal með matsskýrslu. Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Líffræðistofnun Háskólans, 2002

umhverfisþætti varði. Kostur II verði valinn ef lega og eðli jarðhitans á efra virkjunarsvæðinu reynist öðru vísi en reiknað hafi verið með. Þegar sótt verði um framkvæmdaleyfi fyrir virkjunina verður skilað inn áætlun um efnistöku og frágang námunnar í Hamragili, samkvæmt 1. mgr. 48. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd.

#### 4.3.2 Gróður

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif á gróður á fyrirhuguðu virkjunarsvæði og við hitaveituað til Reykjavíkur takmarkist við rask á grónum svæðum sem fari undir mannvirki, svo sem borteiga, lagnir, vegi, námur og byggingar og nánasta umhverfi. Jarðhitavökvi frá blásandi borholum geti einnig haft áhrif á gróður í næsta nágrenni. Áhrif kosta I og II séu þau sömu nema í kosti II bætist við áætlað rask og áhrif á mosagróið hraun á byggingarreit á efra virkjunarsvæðinu við Gígahnúk.

**Virkjunarsvæði.** Fram kemur að á fyrirhuguðum framkvæmdasvæðum sé fyrst og fremst um að ræða mosagróður, graslendi og bersvæðagróður. Í sérfræðiskýrslu um flóru og gróður<sup>5</sup> kemur fram að líkleg áhrif á gróður ættu að verða fremur staðbundin og með góðu skipulagi sé ekki talið líklegt að mikil röskun verði á stórum grónum svæðum eða á sjaldgæfum gróðurlendum né að sjaldgæfar tegundir hverfi úr flóru svæðisins vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Hafa beri þó í huga að rofhætta geti aukist í kjölfar framkvæmda t.d. þar sem gróðurþekja hafi þegar verið rofin. Fram kemur að ekki hafi farið fram miklar rannsóknir á áhrifum gufuústreymis frá borholum á gróður og því sé lagt til að fylgst verði með gróðurbreytingum ef séð verði fram á að mikið gufuústreymi liggi yfir gróðurlendi. Í matsskýrslu kemur fram að settar verði dropasíur á blástursbúnað borhola til að jarðhitavökvi dreifist síður umhverfis holur í blæstri og spilli gróðri. Ennfremur verði plöntutegundir skráðar og sérstaklega fylgst með gróðri þar sem jarðhiti sé á yfirborði. Áætlað sé að flatarmál gróinna svæða sem raskist á virkjunarsvæðinu verði um 180.000 m<sup>2</sup>. Leitast verði við að draga úr raski með því að staðsetja borsvæði eins nærri núverandi vegum og mögulegt sé og gert ráð fyrir að raskað land verði grætt upp aftur þar sem það eigi við.

Í umsögn sinni tekur Umhverfisstofnun undir mat Orkuveitu Reykjavíkur og telur að áhrif á gróðurfar innan virkjanasvæðis verði ekki veruleg af framkvæmdinni eins og henni er lýst í matsskýrslu. Vakin er athygli að í vettvangsferð stofnunarinnar hafi komið í ljós mikil áhrif útstreymi heits vatns grunnt undir yfirborði við rannsóknarholu og útfellingar úr gufu á gróður, einkum mosa og fléttur utan borsvæðis. Talsverðra áhrifa hafi gætt á svæði sem numið hafi nokkrum hekturum að flatarmáli. Umhverfisstofnun leggur áherslu á að skýr skilyrði um umgengni um gróðurlendi verði sett í útboðsgögn og eftirlit verði haft með framkvæmdum hvað þennan þátt varðar. Umhverfisstofnun tekur undir þær tillögur sem settar eru fram um frekari rannsóknir á áhrifum gufuústreymis og affallsvatns á gróðurfar einkum í ljósi umfangs borana og blásturs hola á komandi árum innan svæðisins.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er bent á að í matsskýrslu komi fram að ekki verði hægt að bora nýja holu á borteig þar sem borhola sé í blæstri og því megi gera ráð fyrir að blásturstími verði stuttur til að greiða fyrir því að bora megi fleiri holur á sama teignum. Til þess að minnka eða koma í veg fyrir áhrif af blástursprófunum hafi Orkuveita Reykjavíkur ákveðið að hafa svelgholur í jaðri borteiga. Fram kemur að verktakar muni afmarka vinnusvæði sitt í upphafi verks í samráði við Orkuveituna og að þeim verði gerð grein fyrir staðsetningu svæða sem njóti sérstakrar verndar og þær

<sup>5</sup> Fylgiskjal með matsskýrslu. Rannveig Thoroddsen, Líffræðistofnun Háskólans, 2002

merktar. Fram kemur að vöktun og eftirlit með áhrifum blástursprófana á gróður verði með þeim hætti sem lýst sé í kafla 8.4 í matsskýrslu.

**Hitaveituæð.** Fram kemur að áætlað flatarmál gróinna svæða, aðallega mólendis og graslendis, sem raskist vegna hitaveituæðar og vegslóða verði um 270.000 m<sup>2</sup> þar af um 7.500 m<sup>2</sup> votlendi í Elliðakotsmýrum. Elliðakotsmýrar séu um það bil 60.000 m<sup>2</sup> samfellt gróskumikið votlendi og sé líklega um að ræða stærsta samfellda votlendi í nágrenni höfuðborgarsvæðisins þar sem blautar mýrar og flóar séu ríkjandi. Fyrirkomulag hitaveituæðar og þjónustuvegar verði með þeim hætti að votlendi í Elliðakotsmýrum spillist ekki. Skipt verði um jarðveg undir lögninni og sett gróf fylling þannig að hún hafi ekki áhrif á vatnsstöðu. Vegna legu lands sé ekki talin hætta á að þessi fylling ræsi fram mýrina. Utan um lögnina komi um 3 m breið grúsarfylling, en þar fyrir utan verði fyllt með uppgröfnu efni úr mýrinni og sáð viðeigandi gróðri eða sárið látið jafna sig með sjálfsáningu. Þjónustuvegur meðfram lögninni verði gerður þannig að á síudúk verði lögð um 0,5 m þykk vegfylling þannig að vegurinn fljóti ofan á mýrunum. Jafnframt verði yfirborð lagnaskurða grætt upp að framkvæmdum loknum. Að öðru leyti sé ekki um sjaldgæf gróðurfélög að ræða á framkvæmdasvæðinu sem þörf sé á að vernda.

Í umsögn Umhverfisstofnunar er bent á að í matsskýrslu sé ekki fjallað um aðra leiðarkosti hitaveitulagnar fram hjá Elliðakotsmýrum, en í samræmi við 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd beri að forðast að raska mýrunum svo sem kostur sé. Miðað við umfjöllun í matsskýrslu telur stofnunin sig ekki hafa forsendur til að meta gagnsemi fyrirhugaðra mótvægisáðgerða við lagningu hitaveitulagnar um Elliðakotsmýri en bent er á að mörkuð hafi verið sú stefna af stjórnvöldum í úrskurðum um mat á umhverfisáhrifum vegna vegagerðar að endurheimta beri a.m.k. jafn mikið votlendi og raskist eða verði fyrir áhrifum við fyrirhugaðar vegaf framkvæmdir. Bent er á að ummerki eftir fyrirhugaða neyðarlosun skiljuvatns í svelgholur í grennd við Kolviðarhól verði óhjálkvæmlega talsverð og áhrif á gróður og ásýnd óumflýjanleg.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að fyrirhuguð hitaveituæð liggja meðfram háspennulínunum á kaflanum yfir Elliðakotsmýrar líkt og á meiri hluta leiðarinnar. Ef vikið verði af þeirri leið hafi það meiri áhrif á skipulag og landnotkun. Lögnin liggja þvert á landhalla yfir Elliðakotsmýrar á um 500 m kafla. Umhverfis mýrarnar séu jökulruðnings- og klapparholt, sem liggja töluvert hærra en mýrin. Jarðlög í holtunum séu þétt og lagnaskurðurinn muni liggja hærra utan við mýrarnar og þar með ofan vatnsborðs þeirra. Skurður yfir mýrarkaflana á milli holtanna hafi því ekkert afrennsli og muni ekki ræsa fram mýrina. Ekkert sé því til fyrirstöðu að loka skurðunum til endanna ef nánari jarðkönnun á framkvæmdatíma leiði í ljós að bergið í klapparholtunum sé ekki nógu þétt. Talið sé að með fyrrgreindum mótvægisáðgerðum muni vatnsstaða og vatnsflæði í Elliðakotsmýrum ekki breytast og svæðið jafna sig að framkvæmdum loknum. Komið verði í veg fyrir varanlega skerðingu votlendisins með þessu móti og sé ekki talin ástæða til að endurheimta votlendi annars staðar. Fram kemur að ekki sé gert ráð fyrir áhrifum á gróður og ásýnd umhverfis fyrirhugaðar svelgholur þar sem losun skiljuvatns verði ekki á yfirborði.

Í athugasemd Ágústs H. Bjarnasonar kemur fram að umfjöllun um mosa á hverasvæðum í sérfræðiskýrslu um flóru og gróður sé áfátt og jafnframt sé nær ekkert fjallað um mosa og fléttur á öðrum stöðum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Gerð er athugasemd við notkun á gróðurkortalykli sem sé ekki fullnægjandi til ákvörðunar um hvort gróðurfélög séu á einhvern hátt sérstæð eða sjaldgæf. Bent er á að á gróðurkorti

af vatnsverndarsvæði og á áhrifasvæði hitaveitulagnar sé fjallað um gróðureiningar í allt of stórum mælikvarða til þess að unnt sé að draga ályktanir auk þess sem umfjöllun um flóru svæðisins sé sleppt.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að samkvæmt athugunum Líffræðistofnunar Háskóla Íslands hafi nokkrar sjaldgæfar tegundir fundist á svæðinu s.s. naðurtunga, grámygla, laugadepla og dvergafbrigði af græðisúru, allt tegundir sem séu bundnar við jarðhita. Á virkjunarsvæðinu séu engar framkvæmdir fyrirhugaðar á svæðum þar sem jarðhiti sé á yfirborði eða á þeim svæðum sem þyki sérstæðust eða séu talin hafa mest verndargildi vegna gróðurs. Fram kemur að ekki hafi verið óskað eftir því að fjallað yrði um flóru svæðisins. Tekin hafi verið ákvörðun um að hafa nýtt gróðurkort í mælikvarðanum 1:25.000 m.a. vegna lögunar svæðisins. Við endurskoðun fyrirliggjandi gróður- og jarðakorts af svæðinu hafi verið gengið eftir öllu fyrirhuguðu lagnarstæði hitaveituaðar og leituð uppi sérstæð gróðurfélög án tillits til mælikvarða kortsins.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur við fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 5. febrúar 2004 um hlutverk fyrirhugaðra svelghola í jaðri borteiga kemur fram að þær eigi að verða til þess að áhrif affallsvatns við blástursprófanir minnki. Holurnar komi í veg fyrir rennsli vatnsins á yfirborði og leiða til þess að dragi úr áhrifum affallsvatns á yfirborði. Hingað til hafi verið útbúnir svelgir við borholur með vökvaflög í yfirborðslög en nú verði svelgholur boraðar á meira dýpi. Umfangið verði mjög lítið og muni aðeins sjást toppurinn eða gatið á svelgholunum.

### 4.3.3 Dýralíf

Samkvæmt matsskýrslu verða áhrif kosta I og II á dýralíf sambærileg.

**Fuglar.** Í matsskýrslu kemur fram að varptegundir á svæðinu séu allar útbreiddar og algengar hérlendis og þéttleiki sé tillölulega lítill, líklega vegna vatnsskorts. Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda séu því talin verða mjög lítil og ekki mælanleg á landsvísu þar sem mjög lítil hluti viðkomandi stofna verði fyrir truflun. Á framkvæmdatíma geti varpfuglar í næsta nágrenni framkvæmda orðið fyrir truflun á varptíma (maí-júní), s.s. við borun, vegagerð og annað jarðrask á byggingarsvæðum en á rekstartíma séu varla fyrirsjáanleg nein veruleg bein áhrif á varpfugla. Fram kemur að fuglatalning verði endurtekin á völdum sniðum á röskuðu og óröskuðu landi 5 til 10 árum eftir gangsetningu virkjunarinnar til að meta hugsanleg áhrif virkjunarinnar á fuglalíf.

Umhverfisstofnun tekur undir það mat Orkuveitu Reykjavíkur að áhrif á fugla megi teljast lítil og að ekki sé þörf á mótvægisáðgerðum vegna þessa umhverfisþáttar.

**Smádýr.** Í matsskýrslu kemur fram að líkleg áhrif framkvæmda á smádýr felist einkum í beinum áhrifum sem hljótist af jarðraski, breytingum á gróðursamfélögum og óbeinum áhrifum sem felist í breytingum á virkni jarðhita. Verndargildi smádýralífs sé mest í Sleggjubeinsskarði en þar séu hvorki fyrirhuguð mannvirki né búist við breytingum á gróðurfari eða virkni jarðhita og því talið að fyrirhugaðar framkvæmdir hafi lítil áhrif á smádýr.

Umhverfisstofnun telur að framkvæmdin muni ekki hafa umtalsverð áhrif í för með sér á smádýralíf.

**Vatnalíf.** Í matsskýrslu kemur fram að þar sem ekki sé gert ráð fyrir breytingum á vatnafari sé talið að framkvæmdin muni ekki hafa áhrif á vatnalíf. Reiknað sé með að rennsli náttúrulegs jarðhitavatns breytist ekki, allt affallsvatn verði losað í borholur,

breytingar á grunnvatnsstöðu muni takmarkast við næsta nágrenni vatnsbólís við Engidalskvísl og ekki sé gert ráð fyrir áhrifum á vatnsborð Draugatjarnar eða rennsli lækja að og frá henni.

Umhverfisstofnun tekur undir það mat Orkuveitu Reykjavíkur að framkvæmdin hafi ekki áhrif á vatnalíf.

#### 4.3.4 Lífríki hvera

Í matsskýrslu kemur fram að í nágrenni framkvæmdasvæðis á Hellisheiði séu merki um yfirborðsvirkni jarðhita greinilegust í Sleggjubeinsdal, Hveradölum og Bakarabrekku undir hlíðum Skarðsmýrarfjalls. Á Nesjavöllum hafi Orkuveita Reykjavíkur fylgst með yfirborðsvirkni jarðhita og hafi ekki orðið vart sýnilegra breytinga á hverum frekar en eðlilegt megi teljast á jarðhitasvæðum. Á framkvæmdatíma verði ekkert jarðrask á hverasvæðum og því engin bein áhrif á hveralíf. Ekki sé búist við breytingum á yfirborðsvirkni jarðhita á Hellisheiði í kjölfar jarðhitanytingar og því ekki óbeinum áhrifum á lífríki hvera.

Umhverfisstofnun tekur undir það mat Orkuveitu Reykjavíkur að því gefnu að ekki verði breytingar á yfirborðsvirkni jarðhita á Hellisheiði í kjölfar jarðhitanytingar, sé ekki talið að virkjun á Hellisheiði muni hafa óbein áhrif á lífríki hvera.

#### 4.4 ÁHRIF Á MENNINGARMINJAR

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif kosta I og II á menningarminjar séu sambærleg. Fram kemur að Fornleifastofnun Íslands hafi gert fornleifakönnun og að tekið hafi verið tillit til skráðra fornleifa við staðsetningu borteiga, vega, safnæða, aðveituæða, ferskvatnsæðar, niðurrennsliæðar, hitaveituæðar, bygginga og námu. Samkvæmt vettvangsathugun séu engar sýnilegar minjar í hættu á neðra virkjunarsvæði þar sem fyrirhugað byggingarsvæði sé fyrir utan túnstæði Kolviðarhóls og jafnframt séu engar sýnilegar minjar í hættu í Hellisskarði eða við Gígahnúk. Fyrirhuguð lagnaleið á efra virkjunarsvæði liggja þó þvert yfir Hellisheiðarveg hinn forna sem sé varðaður á þessu svæði. Tekið verði tillit til þessa og framkvæmdum hagað þannig að leiðinni verði ekki lokað og vörðurnar varðveittar. Fram kemur að alls hafi verið skráðar 10 fornleifar í námunda við fyrirhugaða hitaveituæð. Af þeim séu 7 taldar í hættu en auðvelt verði að sneiða hjá þeim og í því skyni verði staðsetning fornleifanna kynnt verktökum og þær merktar. Varða (GK-256:036) sé hér um bil í nýju lagnarstæði en leitað verði leyfis til að flytja hana ef þess gerist þörf.

Í umsögn Fornleifaverndar ríkisins kemur fram að fornleifakönnun Fornleifastofnunar Íslands hafi náð til þeirra hluta framkvæmdasvæðisins þar sem fyrir hafi legið hvar jarðrask yrði vegna mannvirkjagerðar, en henni sé ekki lokið á framkvæmdasvæðinu öllu. Vegna þess hve litlar líkur séu á að fornleifar finnist á þeim svæðum sem eftir sé að kanna fallist Fornleifavernd ríkisins á að framkvæmdaraðili leiti samráðs á framkvæmdatíma við fornleifafræðing um þau svæði sem enn séu ókönnuð. Bent er á að lagnir við Gígahnúka muni liggja þvert á hina fornu vegleið Hellisheiðarveg, sem sé friðlýst og vörðuð á þessum slóðum og þurfi að hafa samráð við Fornleifavernd ríkisins um þá framkvæmd. Fram kemur að ekki sé gerð grein fyrir hugsanlegum áhrifum lagningar hitaveituæðar til Reykjavíkur á fornleifar á svæðinu frá virkjuninni í átt að Lyklafelli en af fyrirliggjandi gögnum virðist þó mega ráða að þau verði engin. Sækja þurfi um leyfi Fornleifaverndar ríkisins til að flytja vörðu (GK-256:036) reynist ekki unnt að hlífa henni.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að haft verði samráð við fornleifafræðing um fornleifakönnun á þeim svæðum sem ekki séu fullkönnuð. Tekið verði tillit til þekktra minja við nánari staðsetningu mannvirkja og ef raska þurfi fornleifum verði það gert í samráði við og með leyfi Fornleifaverndar ríkisins í samræmi við 10. gr. Þjóðminjalaga. Fram kemur að hægt sé að komast hjá jarðraski á þeim stöðum sem lagnir liggi yfir fornar leiðir, m.a. Hellisheiðarveg og ganga þannig frá þverunum við göngu- og reiðleiðir eftir fornum leiðum að þær haldist opnar. Haft verði samráð við fornleifafræðing um fyrirkomulag lagna yfir gamla Hellisheiðarveginn. Fram kemur að fornleifar hafi verið kannaðar á austasta hluta leiðar hitaveituæðar frá stöðvarhúsi við Kolviðarhól að Lyklafelli í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Búrfellslínu 3A en á þeim kafla liggja hitaveituæðin samsíða línunni. Samkvæmt athugunum séu engar þekktar fornleifar á fyrrnefndri leið. Fram kemur að við virkjunarframkvæmdir Orkuveitu Reykjavíkur hafi skapast sú hefð að verktaki afmarki vinnusvæði sitt í upphafi verksins. Verktökum verði gerð grein fyrir staðsetningu fornleifa sem séu í hættu við fyrirhugaða hitaveituæð og þær merktar.

## 4.5 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

### 4.5.1 Landnotkun og skipulag

Í matsskýrslu kemur fram að fyrirhugaðar framkvæmdir séu í samræmi við tillögu að aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss, sem hafi verið auglýst, að því tilskildu að tekið verði tillit til athugasemda Orkuveitunnar varðandi fyrirhugaða efnistöku í Hamragili, veg inn á efra virkjunarsvæðið og breytingu á niðurrensslissvæði. Í tillögunni séu afmörkuð vatnsverndarsvæði umhverfis vatnsból virkjunarinnar og iðnaðarsvæði umhverfis borsvæði, byggingarreiti og niðurrensslissvæði. Iðnaðarsvæðið skiptist annars vegar í efra og neðra svæði, sem tengist um Hellisskarð og hins vegar tvö niðurrensslissvæði vestan Lambafells. Breyta þurfi aðalskipulagi Mosfellsbæjar og Reykjavíkur þar sem ekki sé gert ráð fyrir hitaveituæð í staðfestu aðalskipulagi þessara sveitarfélaga. Val á leið hitaveituæðar frá virkjun til Reykjavíkur og fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir vegna framkvæmda við borun, efnistöku, lagnir og vegi séu taldar leiða til þess að áhrif á landnotkun, m.a. nýtingu skíðasvæða, göngu- og reiðleiða verði lítil.

Í umsögn Sveitarfélagsins Ölfuss kemur fram að það sé stefna sveitarfélagsins að hafa fáar en stórar námur innan þess. Sveitarfélagið telur að með tilliti til umferðaröryggis á svæðinu beri að heimila opnun á umræddri námu í Hamragili eingöngu til fyrirhugaðrar framkvæmdar. Bent er á að gert sé ráð fyrir svelgholum á svæði sem sé merkt með grænum lit sem opið svæði til sérstakra nota í aðalskipulagstillögu fyrir sveitarfélagið. Við fyrirhugaða framkvæmd þurfi að færa Húsmúlarétt og beitarhólf sem séu á fyrrnefndu svæði. Gera þurfi ráð fyrir rétt og beitarhólfi á deiliskipulagi fyrir svæðið.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur er ítrekað að náma í Hamragili verði eingöngu nýtt til fyrirhugaðrar framkvæmdar eins og fram komi í matsskýrslu. Bent er á að Húsmúlarétt og beitarhólf séu norðan við gamla Suðurlandsveginn og þurfi því ekki að færa þau við framkvæmdina. Gert verði ráð fyrir rétt og beitarhólfi í deiliskipulagi fyrir svæðið.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis er bent á að í matsskýrslu komi fram á kafla leiðarinnar vestan marka Ölfuss og sunnan Lyklafells séu lögsögumörk óljós og ekkert skipulag í gildi. Bent er á að samkvæmt



stjórnsýslukorti Landmælinga Íslands útgefið í júlí 1999 falli umrætt svæði ótvírátt undir lögsögu Kópavogs og liggja áætluð lagnaleið því að hluta um land Kópavogs og ennfremur á fjarsvæði A á vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins samkvæmt staðfestu skipulagi fyrir vatnsverndarsvæðið.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að samkvæmt staðfestu Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2001-2024 og uppdrætti með vatnsverndarsvæðum á höfuðborgarsvæðinu sé um að ræða óskipt land Kópavogs og Seltjarnarness við Lyklafell. Í staðfestu Aðalskipulagi Kópavogs 2000-2012 sé skipulagi á þessu svæði frestað, en sýnt sem land Kópavogs. Í uppdrætti af sveitarfélaginu með Aðalskipulagi Mosfellsbæjar 2002-2024 kemur fram að skipulagi sé frestað og lögsögumörk sögð óviss á svæðinu við Lyklafell-Sandskeið. Á Stjórnsýslukorti Landmælinga Íslands sé svæðið innan stjórnsýslumarka Kópavogs. Þá bendi lýsingar og dómar til þess að sunnan Lyklafellsár sé afréttur Reykjavíkur og Seltjarnarneskaupstaðar (nú einnig Kópavogsbær). Fram kemur að óbyggðanefnd hafi tilkynnt sveitarfélögunum um að hún hafi nú ákveðið að skoða og taka til úrskurðar svæði sem taki yfir landnám Ingólfs eða frá Hvalfjarðarbotni til Ölfusárósa. Við þá skoðun muni nefndin væntanlega úrskurða um mörk sveitarfélaganna og hvort hluti svæðisins sé afréttur og þá um leið hvort um sé að ræða þjóðlendu sem ríkið eigi. Gert sé ráð fyrir að niðurstaða óbyggðanefndar liggja fyrir áður en framkvæmdir við hitaveituæðina hefjist og að þessari óvissu verði þá aflétt með úrskurði nefndarinnar eða með dómsmálum sem sveitarfélög kunni að standa að.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis, Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis og athugasemd framkvæmdastjórnar um vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu, er gerð athugasemd við að ekki skuli koma skýrt fram í matsskýrslu að fyrirhuguð lagnaleið liggja um vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins. Vakin er athygli á að samkvæmt sérstakri samþykkt nr. 636/1997 um verndarsvæði vatnsbóla sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu séu framkvæmdir á grannsvæði starfsleyfissskyldar og fyrirhugaðar framkvæmdir á fjarsvæðum það hugsanlega einnig. Framkvæmdaraðili þurfi að hafa samráð við heilbrigðisnefndir á svæðinu áður en framkvæmdir við lögnina hefjist og þurfi að afla nauðsynlegra leyfa á grundvelli fyrrnefndrar samþykktar.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að Orkuveitu Reykjavíkur sé kunnugt um mörk vatnsverndarsvæðis höfuðborgarsvæðisins og að hitaveituæðin frá virkjun til Reykjavíkur muni liggja um svæðið og þyki miður að ekki hafi verið gerð nánari grein fyrir því í matsskýrslu. Tekið verði tillit til þessa við lögn hitaveituæðarinnar og haft samráð við viðkomandi eftirlitsaðila á framkvæmdatíma. Aflað verði nauðsynlegra leyfa á grannsvæði og á fjarsvæðum.

#### 4.5.2 Útivist og ferðamennska

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif kosta I og II á ferðaþjónustu og útivist verði sambærileg. Fram kemur að á vegum Orkuveitu Reykjavíkur hafi verið haldinn fundur með ferðaþjónustuaðilum og fulltrúum skíðafélaga á Hengilssvæðinu um ferðamennsku á Hellisheiði og Nesjavöllum. Komið hafi fram að þessir aðilar hafi almennt verið jákvæðir gagnvart virkjun á Hellisheiði. Óskað hafi verið eftir að haft verði samráð við ÍR til að efnistaka falli sem best að þeirri starfsemi sem nú þegar sé á svæðinu og ennfremur að viðeigandi varúðarráðstafanir verði gerðar í kringum þær borholur sem næstar séu skíðasvæðinu. Fram kemur að samkvæmt viðhorfskönnunum sé afstaða fólks til nýtingar jarðvarma á Hengilssvæðinu almennt jákvæð og að útivistarfólki muni fjölga þar frekar en fækka. Leitast verði við að halda sjónrænum

áhrifum framkvæmdarinnar og hávaða í lágmarki. Aukin fræðsla, merkingar, stikun gönguleiða og bætt þjónusta við ferðamenn á svæðinu komi til með að veða upp á móti neikvæðum áhrifum framkvæmdanna á ferðamenn, auk þess sem haft verði samráð við skíðafélög varðandi framkvæmdir í nágrenni skíðasvæða.

Í umsögn Ferðamálaráðs er bent á að í matsskýrslu sé lítið rætt um skipulagða ferðaþjónustu á svæðinu aðra en skíðasvæðin í Hamragili og Sleggjubeyndal. Á áhrifasvæði fyrirhugaðrar virkjunar sé m.a. ferðaþjónustufyrirtækið Eldhestar ehf. með hluta af sínum atvinnurekstri. Æskilegt sé að haft verði samráð við öll þau ferðaþjónustufyrirtæki sem stundi einhvern atvinnurekstur á svæðinu varðandi skipulag og umferð um svæðið. Vakin er athygli á að leiða megi líkur að því að stór hluti þess ferðafólks sem um svæðið fari sé mjög umhverfismeðvitað fólk sem vilji upplifa náttúruna sem ósnortna, því ætti að hafa það í huga við hönnun að ásýnd mannvirkja taki eins mikið tillit til þess og kostur sé.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að á fundi með ferðaþjónustuaðilum hafi mætt fulltrúar frá Rannsóknnum og ráðgjöf ferðaþjónustunnar, Íslenskum ævintýraferðum, Félagi íslenskra leiðsögumanna, Landmótun ehf, Íslenskum fjallaleiðsögumönnum, skíðadeildum ÍR og Víkings, Allrahanda og Eldhestum. Á fundinum hafi komið fram að þessir aðilar séu almennt jákvæðir gagnvart virkjun á Helligshéiði og í matsskýrslu komi fram að þeir sem hafi boðið upp á reiðtúra um framkvæmdasvæðið á áliti að blásandi borholur nærri reiðleiðum verði ekki vandamál.

Í athugasemd frá Eldhestum ehf kemur fram að ljóst sé að vanda verði verulega til framkvæmda við fyrirhugaða virkjun ef ekki eigi að koma til hindrunar á starfi fyrirtækisins. Bent er á að merkja beri allar fornar þjóðleiðir sem reið- og gönguleiðir og lögð sérstök áhersla á að leiðinni milli Hrauns og Hlíðar og niður Helligsskarð verði haldið opinni og að fyrirhugaðar framkvæmdir hindri á engan hátt umferð ríðandi manna um svæðið. Mikilvægt sé að haft verði að leiðarljósi að öll sjón- og hljóðmengandi fyrirbæri verði á opnum svæðum þannig að hesturinn hafi tíma til að greina þau ella geti hlotist veruleg slyshætta af ef hann fælist.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að í matsskýrslu sé gerð grein fyrir fornum þjóðleiðum og mikið notuðum reiðleiðum á svæðinu og þeim lýst, þar á meðal leiðinni milli Hrauns og Hlíðar og niður Helligsskarð. Jafnframt komi fram að gerð verði hjáleid ef á framkvæmdatíma þurfi að þvera göngu- eða reiðleiðir og reynt verði að ganga þannig frá þverunum að framkvæmdum loknum að umferð verði áfram greið. Þekktar reið- og gönguleiðir séu sýndar á yfirlitskortum af framkvæmdasvæði Helligshéiðarvirkjunar og tekið verði tillit til fornra þjóðleiða, reið- og gönguleiða við gerð deiliskipulags af svæðinu. Fram kemur að staðsetning borhola á afmörkuðum borteigum muni leiða til þess að truflun vegna blásandi borhola verði takmörkuð við færri og afmarkaðri staði en áður hefur verið venja hér á landi. Næstu tvö ár sé líklegt að borun eða blástursprófun á 3-4 holum verði samtímis á virkjunarsvæðinu eins og verið hefur undanfarin ár. Hljóð frá blásandi borholu sé jafnt og lítið um óvæntar eða skyndilegar breytingar sem truflað geti hesta. Orkuveita Reykjavíkur vonist til að þessar ráðstafanir séu fullnægjandi til að koma til móts við ofangreind sjónarmið Eldhesta ehf.

#### 4.5.3 Sjónræn áhrif

Í matsskýrslu kemur fram að umhverfi fyrirhugaðrar jarðhitavirkjunar muni taka varanlegum breytingum við framkvæmdina. Byggingar, svo sem stöðvarhús,

kæliturnar og gufuháfar muni verða vel sýnilegar auk yfirborðslagna, borstæða í bratta og nýrra vega. Þá muni gufa frá borholum í blæstri, gufuháfum og kæliturnum sjást víða að. Gufa frá blásandi borholum geti orðið nokkuð áberandi á virkjunarsvæðinu á næstu tveimur árum eftir að framkvæmdir hefjist og aftur um tveimur árum fyrir gangsetningu 40 MW rafstöðvar árið 2012. Fram kemur að við útlitshönnun verði leitast við að fella mannvirki að umhverfinu, fleiri en ein borhola á borteigum minnki jarðrask og dragi úr sjónrænum áhrifum. Hluti lagna verði niðurgrafinn og umhverfi grætt upp.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að framkvæmdin muni ekki hafa í för með sér umtalsverð sjónræn áhrif í ljósi þess að við útlitshönnun mannvirkja á svæðinu verði tekið tillit til umhverfisins. Umhverfisstofnun telur mikilvægt, í ljósi þess að stöðvarhús muni verða áberandi, að vel sé vandað til þess að mannvirki falli vel að umhverfinu. Stofnunin telur þó að með hliðsjón af því hve stöðvarhús muni verða áberandi hefði átt að fjalla nánar um litaval í matsskýrslu. Stofnunin telur að valkostur I muni hafa minni sjónræn áhrif en valkostur II og mælir með þeim framkvæmdakosti.

Í athugasemdum Landverndar er bent á að æskilegt sé að allar lagnir á svæðinu austan Hellisskarðs frá borteigum að skarðinu verði niðurgrafnar sem og önnur mannvirki á borteigum en fram komi í matsskýrslu að kostnaður við niðurgröft sé mun meiri en við lagnir á yfirborði. Bent er á að gert sé ráð fyrir mun fleiri borteigum en reiknað hafi verið með fyrir viðmiðunarjarðvarmavirkjun í vinnu við Rammaáætlun. Gerðar eru athugasemdir við myndræna framsetningu í matsskýrslu og sé erfitt að átta sig á sjónrænum áhrifum framkvæmda m.a. þar sem aðveituæðar liggi niður Hellisskarð. Með skýrari myndrænni framsetningu megi meta áhrif mismunandi hönnunar á safnæðum, litaval, yfirbyggingum á borholum og niðurgreftri á safnæða. Svæðið sé í útjaðri vinsæls útvistarsvæðis og því mikilvægt að finna lausnir sem geri mannvirkin eins lítið áberandi í landinu og kostur sé.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að stofnunin kjósi að hafa hús yfir borholum á yfirborði vegna hættu á gas- og gufuleka frá búnaði. Stofnkostnaður við niðurgrafnar safnæðar verði allt að tvöfaldur miðað við lagnir á yfirborði auk þess sé meiri hættu í rekstri niðurgrafinna gufulagna á virku sprungusvæði. Því telji Orkuveita Reykjavíkur ekki koma til greina að hafa safnæðar niðurgrafnar og hafa ekki verið metin umhverfisáhrif þessa möguleika. Fram kemur að í matsskýrslu hafi verið reynt að sýna útlit mannvirkja og breytingar á svæðinu eins vel og kostur sé miðað við hönnunarstig og þær upplýsingar sem fyrir hendi hafi verið um mannvirki. Hönnun þeirra sé hins vegar ekki það langt á veg komin að það gefi tilefni til að leggja fram mjög nákvæmar myndir varðandi ásýndarbreytingar á svæðinu með tilkomu framkvæmdarinnar, m.a. hvað varði samanburð mismunandi kosta við litaval. Tekið verði tillit til umhverfisins við útlitshönnun mannvirkja á svæðinu og eigi það jafnt við um byggingar, lagnir sem og önnur mannvirki. Fram kemur að það ráðist af landslagi og jarðfræðilegum aðstæðum á hverjum stað hvar borteigar og lagnir á virkjunarsvæðum jarðvarmavirkjana verði en það sé ekki þar með sagt að flatarmál raskaðs lands verði meira en gert hafi verið ráð fyrir í jarðvarmavirkjun sem hafi verið höfð til viðmiðunar í Rammaáætlun. Áætlað rask vegna borteiga fyrir virkjun á Hellisheiði sé um 100.000-115.000 m<sup>2</sup> en 5 borteigar með allt að 10 borholum samkvæmt mati í Rammaáætlun séu um 180.000 m<sup>2</sup> að flatarmáli.

#### 4.5.4 Hljóðmengun

Í matsskýrslu kemur fram að áhrif kosta I og II á hljóðvist verði sambærileg. Fram kemur að við borun og blásturspröfun geti hljóðstig á svæði með um 100 m radíus frá

borholu farið yfir 70 dB(A) sem séu viðmiðunarmörk á iðnaðarsvæði. Borun hvefarr holu taki 1 til 2 mánuði og hver hola sé blástursprófuð í 3 til 6 mánuði eftir að henni sé hleypt upp. Hljóðstig á svæðinu muni einkum hækka á næstu 2 árum þegar 10 holur verði boraðar áður en fyrirhugaður rekstur 80 MW rafstöðvar hefjist og megi búast við að á því tímabili verði borun eða blástursprófun í gangi einhvers staðar á virkjunarsvæðinu. Ennfremur verði ástand með tilliti til hljóðstigsaukningar með svipuðum hætti á um 2 ára tímabili fyrir 2012 þegar 8 holur til viðbótar verði boraðar fyrir gangsetningu 40 MW rafstöðvar. Fram kemur að ekki sé hægt að bora nýja holu á borteig þar sem borhola sé í blæstri og því megi gera ráð fyrir að blásturstími verði hafður stuttur til að greiða fyrir því að bora megi fleiri holur á sama teig. Búast megi við að 3-4 holur blási samtímis eins og verið hafi undanfarin ár vegna framkvæmda við rannsóknaboranir. Á rekstrartíma hækki hljóðstig í nágrenni við stöðvarhúsið en á Nesjavöllum hafa mælst 67 dB(A) um 60 m frá lokahúsi og gufuháfi. Við borun og blástur verði settir upp hljóðdeyfar sem dragi verulega úr hávaða og sé ekki talin þörf á að grípa til annarra aðgerða til að minnka hljóðstig á göngu- og reiðleiðum sem liggja um svæðið.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur við fyrirspurn Skipulagsstofnunar dags. 4. febrúar 2004 kemur fram að á rekstrartíma megi búast við að nýjar vinnsluholur verði látnar blása í 2-3 mánuði, en það sé sá tími sem þurfi til að hola nái að hitna upp og losa sig við borvatnið áður en hún verði tengd við gufuveituna. Tengdar holur séu látnar blása í 2-3 daga ef þurft hafi að loka fyrir þær í lengri tíma.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að ekki sé fjallað um hugsanlegt hljóðstig innan aðliggjandi útivistarsvæða en samkvæmt aðalskipulagsstillögu Ölfus séu skíðasvæði í grennd við framkvæmdasvæðið skilgreind sem svæði til sérstakra nota, þ.e. útivistarsvæði. Viðmiðunargildi innan útivistarsvæða samkvæmt reglugerð sé 55 dB(A). Framkvæmdaraðili telji ekki þörf á að grípa til annarra aðgerða til að minnka hljóðstig á göngu- og reiðleiðum sem liggja um svæðið en uppsetningar hljóðdeyfa. Stofnunin hafni þessari niðurstöðu og bendir á að hljóðstig skuli vera undir þeim viðmiðunarmörkum sem fram koma í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða. Vakin er jafnframt athygli á að samkvæmt matsskýrslu muni hljóðstig vera 90 dB(A) í 10 metra fjarlægð með notkun hljóðdeyfa, sem sé yfir viðmiðunarmörkum fyrir hljóðstig innan iðnaðarsvæða skv. hávaðareglugerð. Bent er á að skv. matsskýrslu um mat á umhverfisáhrifum Bjarnarflagsvirkjunar hafi tilraunir sýnt að með notkun sameiginlegra hljóðdeyfa fyrir holur á hverjum borteigi megi ná hljóðstigi frá blásandi borholu niður í 60 dB(A) í tíu metra fjarlægð. Ennfremur bendir stofnunin á að vegna mats á umhverfisáhrifum Bjarnarflagsvirkjunar hafi komið fram í viðhorfskönnunum að mikill meirihluti ferðamanna (90%), jafnt innlendra sem erlendra, töldu hávaða vera neikvæðasta þáttinn sem fylgdi jarðvarmavirkjunum. Því telur Umhverfisstofnun óviðunandi að ekki sé gripið til aðgerða til að ná hljóðstigi niður fyrir þau mörk sem kveðið sé á um í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að búast megi við að á borteigum geti hljóðstig tímabundið farið yfir viðmiðunarmörk fyrir iðnaðarsvæði á undirbúningsstigi virkjunarinnar. Í matsskýrslu komi fram að hljóðstig reiknist 70 dB(A) í 95 m fjarlægð frá blásandi borholu og því búist við að hljóðstig verði undir viðmiðunarmörkum fyrir iðnaðarsvæði utan við borteiga þegar holur verði blástursprófaðar. Á rekstrartíma virkjunar verði holur nýttar og hljóðstig langt innan við fyrrgreind viðmiðunarmörk. Orkuveitan bendir á að 55 dB(A) viðmiðunargildi í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða eigi við umferðarhávaða á útivistarsvæðum í þéttbýli og að engin viðmið séu til um skíðasvæði eða önnur útivistarsvæði í dreifbýli.

Fram kemur að Orkuveita Reykjavíkur telji að áhrif á hljóðvist af borholum í blæstri verði ekki þau að það gefi tilefni til að setja upp aðra gerð hljóðdeyfa en gert sé ráð fyrir í matsskýrslu. Hafa beri í huga að Bjarnarflagsvirkjun sé nærri byggð og að þar séu kröfur um hljóðvist skýrar í reglugerð nr. 933/1999 um hávaða. Reiknað hafi verið að í um 550 m fjarlægð frá blásandi borholu verði hljóðstig 55 dB(A) ef hljóðstig mælist 90 dB(A) 10 m frá holunni ef hljóðið berist óhindrað frá hljóðgjafa að viðtakanda og ekki tekið tillit til þeirra umhverfispáttá sem geta haft verulega áhrif á hljóðdreifingu eins og tegund jarðvegs, gróðurþekja, veðurfar og mishæðótt landslag. Reiknað hljóðstig frá þeim borteigum sem séu næst útivistarsvæðum séu á bilinu 62-66 dB(A) og 69 dB(A) við Víkingsskálann, sem verði innan iðnaðarsvæðis samkvæmt auglýstri tillögu að aðalskipulagi fyrir sveitarfélagið Ölfus. Orkuveitan bendir á að þó búast megi við að einhver hávaði geti borist inn á útivistarsvæði í nágrenni við virkjunina verði um tímabundin áhrif að ræða á undirbúningsstigi virkjunar og verði samráð við skíðafélögin á svæðinu um tilhögun framkvæmda.

#### 4.5.5 Loftmengun

Í matsskýrslu kemur fram að losun koldíoxíðs (CO<sub>2</sub>) muni aukast um allt að 24.300 tonn árlega eða um 0,74% miðað við losun árið 2001. Þá muni losun metans (CH<sub>4</sub>) aukast á Íslandi um 16 tonn árlega eða um 0,1% miðað við losun 2001. Ekki sé talið að þessi losun muni hafa nein áhrif á næsta umhverfi virkjunar. Losun gróðurhúsalofttegunda á hverja kWst orku frá virkjun á Hellsheiði sé talin verða með því lægsta sem völ sé á við orkuframleiðslu. Þetta stafi meðal annars af mikilli nýtni vegna samvinnslu rafmagns og varma. Fram kemur að við fyrirhugaða virkjun muni losun brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) frá jarðhitavirkjunum á Íslandi aukast um u.þ.b. 2.500 tonn á ári eða um 16 % miðað við losun árið 2001. Rafmagnsframleiðsla í jarðvamavirkjunum muni aukast frá um 200 MW í 320 MW eða um 60%. Talið sé að hverfandi hluti brennisteinsvetnis muni oxast í brennisteinsoxíð (SO<sub>2</sub>), en meginhluti falli til jarðar með úrkomu og oxist í sulfat eða brennistein. Vegna mikillar úrkomu og vinds á virkjunarsvæðinu megi búast við að brennisteinsvetni þvoist tiltölulega fljótt úr lofti og lítil hættu sé talin stafa af losun brennisteinsvetnis en við ákveðnar aðstæður megi búast við að brennisteinslykt finnist á virkjunarsvæðinu. Fram kemur að magn og efnainnihald jarðhitaloфтtegunda frá virkjun verði skráð og ennfremur verði gerðar stakar mælingar á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Hafnarfjarða- og Kópavogssvæðis kemur fram að búast megi við að lyktar muni gæta í byggð við Lækjarbotna í a.m.k. ákveðnum vindáttum. Stofnunin telji að nauðsynlegt sé að vakta til frambúðar losun á brennisteinsvetni út í andrúmsloft frá fyrirhugaðri virkjun hliðstætt og gert hafi verið á Nesjavöllum og hvernig brennisteinsvetni dreifist með vindum (vindrósir) í átt að þéttbýli.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að mælingar á brennisteinsvetni á Hellsheiði hafi hafist árið 2001 og verði þær með sama hætti og á Nesjavöllum á svæðinu eftir að rekstur virkjunarinnar hefjist. Niðurstöður mælinga á brennisteinsvetni og veðurathuganir sem fram fari á Hellsheiði muni nýtast til að leggja mat á hugsanlega dreifingu brennisteinsvetnis frá virkjuninni.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlits Kjósarsvæðis kemur fram að við virkjun jarðgufu berist að jafnaði nokkuð magn þungmálma til yfirborðs jarðar með gufunni en ekki sé gerð grein fyrir því í matskýrslu. Heilbrigðiseftirlitið telur nauðsynlegt að gerð verði grein fyrir heildarlosun þungmálma svo sem kvikasilfurs frá virkjuninni í gufu og skiljuvatni.

Í svörum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að af snefilefnum sem berist með jarðhitavökva og teljist til þungmálma hafi athyglin einkum beinst að kvikasilfri sem hafi tiltölulega háan gufuþrýsting og fylgi því í ríkara mæli gufu en vatni. Með hliðsjón af mælingum úr gufu frá borholum á Hellisheiði megi áætla að allt að 100 g af kvikasilfri fari til lofts frá fyrirhugari virkjun á Hellisheiði á ári sem samsvari því magni kvikasilfurs sem berist til lofts við bruna um 265 þúsund lítra af díselolíu á ári eða eins og um það bil 10 flutningabílar eyða árlega. Þetta magn af kvikasilfri sé einungis lítið brot af því magni sem búast mætti við frá virkjun af sambærilegri stærð sem notaði olfu eða kol. Fram kemur að samkvæmt mælingum sé í raun ekki marktækur munur á kvikasilfri í andrúmslofti virkjaðra og óvirkjaðra jarðhitasvæða þar sem náttúrulegt útstreymi kvikasilfurs eigi sér einnig stað. Möguleg kvikasilfursmengun verði samkvæmt ofansögðu vart mælanleg og undir hættumörkum.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að í ljósi upplýsinga í matsskýrslu verði ekki um umtalsverð áhrif á loftgæði að ræða vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar.

Í athugasemd Landverndar kemur fram að eðlilegt sé að gera kröfu um að framkvæmdaraðili standi að ræktunaraðgerðum sem sýni samsvarandi bindingu og nemur losun 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 Hellisheiði sé um mjög litla losun gróðurhúsalofttegunda að ræða á hverja framleidda kWst. Orkuveita Reykjavíkur geti ekki fallist á kröfu um að fyrirtækið standi að ræktunaraðgerðum sem feli í sér samsvarandi kolefnisbindingu og nemi losun gróðurhúsalofttegunda frá virkjuninni.

## 5 NIÐURSTAÐA SKIPULAGSSTOFNUNAR

Orkuveita Reykjavíkur hefur tilkynnt til athugunar, samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, byggingu virkjunar á Hellisheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi. Um er að ræða rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW og lagningu hitaveituaðar til Reykjavíkur um lögsagnarumdæmi sveitarfélaganna Ölfuss, Mosfellsbæjar og Reykjavíkur. Lagðir eru fram tveir kostir á fyrirkomulagi virkjunar til athugunar og úrskurðar Skipulagsstofnunar. Kostur I gerir ráð fyrir 120 MW rafstöð og 400 MW varmastöð við Kolviðarhól. Kostur II gerir ráð fyrir 80 MW rafstöð og allt að 400 MW varmastöð við Kolviðarhól og 40 MW rafstöð við Gígahnúk á Hellisheiði. Markmið framkvæmdarinnar er að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega og almennings eftir raforku og varma. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2004 og standi til ársins 2015 með einhverjum hléum. Boranir að þeim tíma loknum séu liður í viðhaldi virkjuninnar.

### 5.1 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG ORKUFORÐA

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur hefur verið bent á að til langs tíma litið beri að haga rekstri jarðhitavirkjana á þann veg að vinnsla úr innri hluta jarðhitakerfa sé endurnýjuð sem mest með orku og massastraumum frá jöðrum kerfanna. Skilgreiningar á sjálfbærni og endurnýjanleika séu nokkuð á reiki, ennfremur sé vinnslusaga jarðhitavirkjana stutt og þekkingu og reynslu skorti til að geta skilgreint heppilegasta nýtingarferlið. Ein skilgreining feli í sér að fyrir sérhvert jarðhitasvæði og sérhverja vinnsluáðferð sé til sjálfbært hámarksvinnslustig sem megi viðhalda yfir 200 til 300 ára langt tímabil. Önnur skilgreining sjálfbærrar vinnslu miði við að í upphafi framkvæmda sé valin svokölluð hógvæð eða ágeng vinnslustefna og í tilfelli ágengrar vinnslu sé byggð stór virkjun sem gangi vísvitandi 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 en jarðhitavinnslan geti þó flokkast sem sjálfbær þar sem hún nýti sér hagkvæmni stærðarinnar. Bent er á að reiknilíkan hafi verið notað til að spá fyrir um viðbrögð jarðhitakerfisins á Hellisheiði, með niðurdælingu affallsvatns í jarðhitageyminn, með því að stöðva alla vinnslu árið 2036. Þrýstingur, vökvamassi og massavinnsla kerfisins sé talin afturkræf á u.þ.b. mannsaldri en varmafordi og holuhiti á 300-1000 ára tímabili. Þó að spáð sé talsverðum breytingum á innra ástandi jarðhitakerfisins árið 2036 sé talið að fyrirhuguð virkjun geti verið í fullum rekstri á 4. tug 21. aldar.

Fyrir liggur að niðurstöður reiknilíkans Íslenskra orkurannsókna í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur bendi til að mikill orkufordi sé í jarðhitakerfinu á Hellisheiði. Jafnframt er ljóst af framlögðum gögnum að töluverð óvissa ríkir um holufjölda sem bora þarf til reksturs 120 MW rafstöðvar, þó að spár samkvæmt líkaninu geri ráð fyrir alls 32 holum. Ennfremur liggur fyrir að samkvæmt líkanreikningum virðist jarðhitavinnsla á Hellisheiði hafa lítil áhrif á gufuframleiðslu á Nesjavöllum. Þó ríkir óvissa um þá niðurstöðu sem verður best eytt með því að áfangaskipta framkvæmdum á Hellisheiði. Fram kemur í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila að hvað varðar sjálfbæra nýtingu jarðhita sem náttúruauðlindar og endurnýjanleika jarðhitakerfa sé bæði skortur á þekkingu og reynslu til að unnt sé að skilgreina heppilegasta nýtingarferlið, m.a. þar sem vinnslusaga jarðhitavirkjana sé stutt. Líkanreikningar benda til þess að vinnsla jarðhita á Hellisheiði sé afturkræf en

Ljóst er af framlögðum gögnum að mikil óvissa ríkir um þann tíma sem það mun taka fyrir jarðhitakerfið að jafna sig. Skipulagsstofnun telur, í ljósi framlagðra upplýsinga, að sú óhjákvæmilega óvissa sem ríkir um áhrif virkjunar á Hellisheiði á jarðhitakerfið vegna skorts á þekkingu og langtímareynslu af rekstri jarðhitavirkjana geri stofnuninni erfitt fyrir að leggja mat á hver verði raunveruleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á nýtingu jarðhitakerfisins og um leið jarðhitans sem auðlindar.

Bent hefur verið á í umsögnum og athugasemdum að einn af óvissuþáttum fyrirhugaðrar nýtingar jarðhitans séu áhrif á jaðarsvæði, m.a. á yfirborðsvirkni í Reykjadal og Grændal sem njóti mikils verndargildis. Ennfremur hefur verið bent á að sjálfbær nýting jarðvarma feli í sér að orkugjafinn geti þjónað mörgum kynslóðum samfellt og sé hæpið að fullyrða að um sé að ræða sjálfbæra nýtingu jarðhitaauðlindarinnar ef fylgt sé svokallaðri ágengri nýtingarstefnu. Skipulagsstofnun telur að fyrirhuguð niðurdæling affallsvatns á niðurrennslisvæði við Lambafellhnúk, sé líkleg til þess að hafa jákvæð áhrif á jarðhitakerfið, m.a. til endurnýjunar jarðhitaauðlindarinnar, en fram hefur komið í framlögðum gögnum að um verði að ræða verulegan niðurdrátt í kerfinu komi ekki til niðurdælingar auk þess sem að niðurdæling affallsvatns niður í jarðhitakerfið hafi betri áhrif á kerfið m.a. fyrir afköst úr vinnsluholum en ef ekki verði um niðurdælingu að ræða. Ljóst er hins vegar að óvissa mun ríkja um ávinning af niðurdælingu affallsvatns á fyrrgreindu svæði og að henni verður ekki eytt fyrr en niðurdæling hefst og niðurstöður, um hvernig til hefur tekist, koma fram.

Skipulagsstofnun bendir á að leiði niðurstöður niðurdælingar á fyrirhuguðu svæði austan Lambafellshnjúks til neikvæðra áhrifa á jarðhitakerfið og komi til færslu niðurrennslisvæðis ber að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum sbr. ennfremur kafla 5.2.2. Stofnunin telur að frekar megi líta á að vinnsla jarðhita úr jarðhitakerfinu með niðurdælingu affallsvatns sem sjálfbæra nýtingu en án hennar, m.a. í ljósi þess álits sem fram kemur í framlögðum gögnum að 120 MW virkjun muni ganga hart að vökvaforðanum en ekki endilega sjálfri varmanámunni.

Skipulagsstofnun telur að með tilliti til fyrirbyggjandi gagna megi draga þá almennu ályktun að vinnsla jarðhita sé afturkræf en að ljóst sé að til staðar séu margir óvissuþættir um það tímabil sem það taki jarðhitakerfið að jafna sig. Skipulagsstofnun telur að ljóst sé að sú jarðhitavinnsla sem fyrirhuguð sé á Hellisheiði miðað við 120 MW raforkuframléiðslu megi túlka sem ágenga vinnslustefnu þar sem fyrirhuguð er meiri vinnsla úr jarðhitakerfinu upp um borholur en nær að endurnýjast með massaflæði frá jöðrum þess. Vegna þeirrar óvissu sem ríkir um áhrif 120 MW virkjunar á Hellisheiði á jarðhitakerfið hefði að mati stofnunarinnar verið ákjósanlegra í upphafi að ráðast í virkjun minni áfanga, t.d. 40 MW áfanga. Þannig hefði verið unnt að meta betur viðbrögð kerfisins við vinnslu og fyrir lægi betri grunnur til að byggja á frekari nýtingu svæðisins, auk minni óvissu um áhrif nýtingar.

Skipulagsstofnun telur, í ljósi framlagðra gagna, að ekki séu líkur á að fyrirhuguð 120 MW virkjun komi til með að hafa veruleg og óafturkræf áhrif á jarðhitakerfið á Hellisheiði og jafnframt að fyrirhuguð vinnsla jarðhita á Hellisheiði muni ekki hafa áhrif á yfirborðsvirkni í Grændal og Reykjadal. Í ljósi þeirrar óvissu sem ríkir um áhrif fyrirhugaðrar nýtingar á jarðhitakerfið og orkuforða, m.a. í ljósi stuttrar vinnslusögu og skorts á þekkingu og reynslu, leggur Skipulagsstofnun 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 holutoppþrýstingi og vatnsborði, fylgjast með aflri 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 og breytingum á virkni yfirborðsjarðhita eins og verið hefur á Hengilssvæðinu. Þá þarf að endurskoða líkanreikninga á 5 ára fresti eða oftar ef þörf verður á.

## 5.2 ÁHRIF Á GRUNN-OG YFIRBORÐSVATN

### 5.2.1 Áhrif vatnsöflunar

Fyrir liggur að grunnvatnskerfi á áhrifasvæði vatnstökusvæðis við Engidalskvísl er flókið og að vatnstaka er fyrirhuguð á mörkum þriggja stórra megingrunnvatsstrauma. Grunnvatnslíkan sem liggur til grundvallar ákvörðun um vatnstökustað byggir á um 30 ára mælingum á ýmsum umhverfisþáttum sem lúta að grunnvatni á áhrifasvæði vatnstökustaðar. Í umsögnum og athugasemdum hefur verið bent á að m.a. þar sem grunnvatnsskerfið sé flókið séu niðurstöður líkanreikninga bundnar óvissuþáttum og fram hafa komið áhyggjur af því að vatnstaka á fyrirhuguðu svæði við Engidalskvísl geti raskað streymi í Elliðaárstraumi og þar með haft áhrif á vatnsból og vatnstöku á höfuðborgarsvæðinu og vatnabúskap straum- og stöðuvatna í nágrenni Reykjavíkur. Bent hefur verið á að vatnstaka ætti að fara fram í Selvogsstraumi en að öðrum kosti komi í starfsleyfi skýr fyrirmæli um ítarlegar forrannsóknir og vöktun á breytingum á grunnvatnsflæði í Elliðaárstraumi. Bent er á að stækka þurfi fyrirhugað vatnsverndarsvæði til vesturs þannig að það falli að vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins.

Í ljósi framlagðra upplýsinga framkvæmdaraðila um að rannsóknir á grunnvatni bendi til að 2 m<sup>3</sup>/s vatnstaka sé það vatnsmagn sem miðað er við að fullbúin virkjun muni krefjast og með tilliti til þess að við líkanreikninga hafi verið miðað við hámarksvinnslu, sem sé 40-50% meiri vinnsla en ráðgerð meðalvinnsla, telur Skipulagsstofnun að töluvert svigrúm sé til eftirlits og vöktunar með áhrifum vatnstöku á grunnvatnsstrauma. Þannig liggur fyrir að fullbyggð virkjun með allt að 400 MW varmastöð verður ekki tekin í notkun fyrr en árið 2015. Upplýsingar í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur, sem byggja á fyrrnefndu grunnvatnslíkani, benda til að mjög lítið af heildarvatnsmagni miðað við fullbúna virkjun komi úr Elliðaárstraumi en fyrst og fremst úr Selvogs- og Þingvallastraumum.

Með hliðsjón af ofangreindum upplýsingum um forsendur grunnvatnslíkansins telur Skipulagsstofnun að ekki séu líkur á að fyrirhuguð vatnstaka við Engidalskvísl komi til með að hafa veruleg og óafturkræf áhrif á Elliðaárstraum og þar með vatnsból og vatnstöku á höfuðborgarsvæðinu og vatnabúskap straum- og stöðuvatna í nágrenni Reykjavíkur. Hins vegar telur stofnunin ljóst, með tilliti til framlagðra upplýsinga, að óvissa sé fyrir hendi um möguleg áhrif vatnstöku á mismunandi grunnvatnsstrauma m.a. þar sem grunnvatnskerfið er flókið og skil milli straumanna eru breytanleg eftir árstíma og milli ára. Skipulagsstofnun leggur því áherslu á að Orkuveita Reykjavíkur standi fyrir því eftirliti og þeirri vöktun sem lögð hefur verið til og fjallað er um í köflum 4.2.1 og 4.2.2 í þessum úrskurði, m.a. um að fylgst verði með hugsanlegum breytingum á grunnvatnsflæði, að reiknilíkan verði uppfært reglulega og síritandi vatnsborðsmælar settir í valdar holur. Auk þess þarf að fylgjast með grunnvatnshæð í öðrum borholum á rannsóknarsvæðinu á u.þ.b. mánaðar fresti en þannig fæst aukið

gagnasafn til samanburðar við síritandi mælana. Þannig verður hægt að fylgjast með breytingum á grunnvatnsflæði í samráði við iðnaðarráðuneyti sem er leyfisveitendi nýtingar grunnvatns og grípa til þeirra aðgerða sem fram koma í svörum Orkustofnunar dags. 11. febrúar 2003 og fjallað er um í kafla 4.2.1 í þessum úrskurði, m.a. að hugsanlega þurfi að færa vinnslu vatns við Engildalskvísl þannig að hún taki meira magn úr Þingvallastraumnum, ef eftirlit bendir til annarra og meiri áhrifa vatnstöku á rennsli Elliðaárstraums en ráð var fyrir gert.

Komi til þess að færa þurfi vatnstöku á annað svæði bendir Skipulagsstofnun á að fjalla þarf um þá framkvæmd samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Skipulagsstofnun telur mikilvægt að framkvæmdaraðili kynni reglubundið upplýsingar og niðurstöður eftirlits fyrir hlutaðeigandi aðilum svo sem sveitarstjórnnum, iðnaðarráðuneyti, heilbrigðiseftirlitum og Framkvæmdastjórn vatnsverndar á höfuðborgarsvæðinu. Skipulagsstofnun telur að ákvörðun um hvort að stækka þurfi fyrirhugað vatnsverndarsvæði vatnsbóls við Engildalskvísl skuli ráðast af niðurstöðum fyrirhugaðra vöktunaraðgerða og verði að taka í samráði við leyfisveitendur.

### 5.2.2 Áhrif losunar affallsvatns

Fyrir liggur, samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur, að leitað hafi verið ýmissa leiða til förgunar affallsvatns frá fyrirhugaðri virkjun. Ljóst hafi verið að losun affallsvatns á yfirborði hafi ekki verið kostur vegna hugsanlegra áhrifa nokkurra efna á vatnsból og lífríki. Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að rannsóknir og líkanreikningar hafi sýnt fram á að losun affallsvatns í grunnvatn í Selvogsstraum á 400 m dýpi leiddi til það mikillar þynningar og að styrkur mengandi efna nema arsens yrði undir leyfilegum mörkum sem gilda um neysluvatn. Samkvæmt líkaninu hafi magn verið miðað við fullbúna virkjun, þ.e. við 800 l/s niðurrennsli magn af skiljuvatni og 2000 l/s dælingu úr fyrirhuguðu vatnsbóli við Engildalskvísl. Í reynd sé gert ráð fyrir að hámarksafköst verði í fyrstu 80 MW í rafafli og um 200 MW í varmaafli og niðurrennsli skiljuvatns um 500 l/s og þörfin fyrir kalt vatn frá borholum við Engildalskvísl vaxi upp í 1000 l/s á tímabilinu. Í umsögnum og athugasemdum hefur verið bent á að niðurdæling í grunnvatn á fyrrgreindu dýpi leiddi til verulegrar efnamengunar í Selvogsstraumi og að förgun affallsvatnsins með fyrirhuguðum hætti væri óásættanleg þar sem hollusta neysluvatns væri ekki tryggð. Niðurdæling niður í jarðhitakerfið sé mun betri kostur en förgun affallsvatns í grunnvatnsstraum.

Í frekari upplýsingum Orkuveitu Reykjavíkur hefur komið fram að stofnunin hyggist, frá upphafi reksturs fráveitu, farga affallsvatni með niðurrennsli í 800-1000 m djúpar holur á svæði austan Lambafellshnúks, en viðnámsmælingar hafi sýnt að á því dýpi sé komið niður í jarðhitageyminn þó að ekki sé hægt að fullyrða að affallsvatnið fari í geyminn. Hins vegar fari vatnið 400-600 m dýpra í jarðlögin en gert hafi verið ráð fyrir áður og komi enn síður fram í efri grunnvatnslögum og hafi minni áhrif á grunnvatn. Samkvæmt niðurstöðum tilrauna á Nesjavöllum megi gera ráð fyrir að kísill falli út í niðurrennsli lög og komi því ekki til útfellinga í niðurrennslisholum. Gert sé ráð fyrir að fódra holurnar niður á um 400 m dýpi í byrjun en fyrsta niðurrennslisholan verði nýtt til að kanna jarðlögin nánar og í framhaldi af borun hennar verði tekin ákvörðun um hversu mikið dýpra holurnar verði fódraðar.

Skipulagsstofnun telur að sýnt hafi verið fram á í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur að ekki sé líklegt að útfellingar kísils í niðurrennslisholum muni skapa vandamál. Skipulagsstofnun telur líklegt að förgun affallsvatns í allt að 1000 m djúpar borholur leiði til minni hættu á efnamengun í efra hluta grunnvatnstraumsins þó að óvissa sé um hvort að affallsvatn muni að öllu leyti berast inn í jarðhitageyminn. Þessi óvissa leiðir til þess að þrátt fyrir dýpt fyrirhugaðra niðurrennslisholna telur stofnunin að affallsvatn geti borist út í grunnvatn, þó að minni líkur séu á áhrifum í efri grunnvatnslögum en við niðurrennsli á minna dýpi. Fyrirhuguð virkjun á Hellisheiði er staðsett á áhrifasvæði Selvogsstraumsins sem er einn mesti grunnvatnsstraumur landsins. Skipulagsstofnun tekur undir það sem fram hefur komið í umsögnum og athugasemdum að grunnvatn sé auðlind sem beri að vernda eins ómengaða og kostur er. Skipulagsstofnun telur að Orkuveita Reykjavíkur þurfi að tryggja að affallsvatn fari í jarðhitageyminn en berist ekki út í grunnvatnsstrauminn og þurfi dýpt borhola að taka mið af því sem og fóðrun holanna. Þannig telur Skipulagsstofnun að fyrirhuguð losun affallsvatns vegna virkjunar á Hellisheiði muni ekki hafa veruleg og óafturkræf áhrif á grunnvatn. Skipulagsstofnun leggur engu að síður áherslu á að framkvæmdaraðili þurfi að standa að því eftirliti á grunnvatni sem fram kemur í kafla 4.2.2 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveita Reykjavíkur að standa reglulega að hitamælingum í völdum eftirlitsholum, sýnatöku tvisvar á ári í völdum eftirlitsholum og greina öll aðalefni í vatni, auk sýnatöku til snefilefnaþátta á um 5 ára fresti í völdum eftirlitsholum. Í því sambandi vekur Skipulagsstofnun athygli á að framkvæmdaraðili muni bora eftirlitsholu í miðjum Selvogsstrauminum milli hrauns og hlíðar, um 1,5 km frá fyrirhuguðum losunarstað við Lambafellshnúk, til reglulegrar sýnatöku af grunnvatni á mismunandi dýpi.

Stofnunin bendir á að komi til þess að færa þurfi fyrirhugað niðurrennslishvæði ber að fjalla um þá framkvæmd samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Skipulagsstofnun telur mikilvægt að framkvæmdaraðili kynni reglubundið upplýsingar og niðurstöður eftirlits fyrir hlutaðeigandi aðilum svo sem sveitarstjórn, iðnaðaráðuneyti og Heilbrigðiseftirliti Suðurlands.

Í umsögnum og athugasemdum hafa verið gerðar athugasemdir við bráðabirgðalosun affallsvatns í svelgholur í grennd við stöðvarhús m.a. vegna hugsanlegra áhrifa affallsvatns á Elliðaárstraum og mögulega myndun lóns sem sé óásættanleg vegna magns mengunarefna. Jafnframt hefur verið bent á að óljóst sé hvaða áætlanir liggi fyrir ef reynist nauðsynlegt að losa affallsvatn í lengri tíma en þá 3 mánuði sem getið er um í matsskýrslu. Skipulagsstofnun telur að neyðarlosun til þriggja mánaða í víðar og grunnar svelgholur, norðaustan við Litla-Reykjafell í nágrenni fyrirhugaðs stöðvarhúss, sé ásættanleg þar sem rannsóknir bendi til að slík losun muni ekki hafa áhrif á grunnvatnskerfið og þar með á Elliðaárstraum og að ekki séu líkur á lónmyndun á yfirborði yfir svo stutt tímabil.

## 5.3 ÁHRIF Á NÁTTÚRUFAR

### 5.3.1 Landslag og jarðmyndanir

Í umsögnum og athugasemdum hefur komið fram að óhjákvæmilega muni nútímahraun, sem njóti sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, raskast þar sem þau þeki mikinn hluta fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Allt rask skuli forðast eins og kostur sé og hefur það álit verið sett fram að kostur I muni hafa minna jarðrask í för með sér en kostur II. Bent er á að samkvæmt niðurstöðu faghóps I innan

Rammaáætlunar um náttúru- og minjavernd séu ekki mikil vermæti í húfi með tilliti til náttúrufars á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði, m.a. vegna þess hversu miklu hefur þegar verið raskað. Ekki eru gerðar athugasemdir við staðsetningu efnistökuastaðar en vakin athygli á að leggja þurfi fram áætlun um efnistöku og frágang og leita umsagnar Umhverfisstofnunar um hana áður en kemur til veitingar framkvæmdaleyfis.

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að skilgreind hafi verið sérstök verndarsvæði um sérstæðar jarðmyndanir á 5 stöðum sem ekki verði fyrir raski. Ljóst sé að rask á jarðmyndunum verði nokkru meira miðað við kost I en kost II en kostur II verði einungis valinn ef lega og eðli jarðhitans á efra virkjunarsvæðinu reynist öðruvísi en reiknað hafi verið með. Land á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði sé fremur fábreytt og nú þegar raskað og koma megi fyrir fyrirhuguðum orkumannvirkjum án þess að rýra svæðið frekar. Lögð verði áhersla á það við verktaka að þeir afmarki sér vinnslusvæði og að öllu raski utan þess verði haldið í lágmarki. Þá verði áætlun um efnistöku og frágang lögð fram þegar sótt verði um framkvæmdaleyfi.

Skipulagsstofnun telur ljóst að virkjun á Hellisheiði sé viðamikil framkvæmd, sem samanstandi af það mörgum framkvæmdarþáttum, að ekki verði komist hjá tilteknum ásýndarbreytingum á svæðinu. Einkum á það við um byggingar, borteiga, lagnir, námur og vegi. Stofnunin telur óhjákvæmilegt að þessir framkvæmaþættir muni hafa nokkur áhrif á landslagsásýnd svæðisins við Kolviðarhól, á Hellisheiði og á niðurrennslissvæði við Lambafellshnúk og valda raski á nútímahraunum, einkum á síðastnefndu stöðunum, auk þess sem efnistökusvæði í Hamragili raskar jarðmyndunum. Hins vegar liggur fyrir að nú þegar ber hluti fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis ýmis merki rasks og mannvirkja s.s. háspennulína, vegslóða, mannvirkja við skíðasvæði, efnistöku, auk borteiga vegna borana þriggja áfanga rannsóknarborana á Hellisheiði og í Sleggjubeinsdal. Skipulagsstofnun telur að með því að skilgreind hafa verið tiltekin verndarsvæði um merkar jarðmyndanir og með afmörkun svæða þar sem framkvæmdir fara fram, m.a. með það sjónarmið í huga að forðast allt óþarfa rask, verði dregið úr áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á landslag og jarðmyndanir. Í ljósi ofangreinds telur stofnunin að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á virkjunarsvæði á Hellisheiði, við Kolviðarhól og í Sleggjubeinsdal á landslag og jarðmyndanir verði ásættanleg. Að mati stofnunarinnar munu framkvæmdir samkvæmt kosti I hafa minni áhrif á jarðmyndanir og landslag en samkvæmt kosti II. Stofnunin telur að áhrif á landslag af lagningu hitaveituaðar til Reykjavíkur og ferskvatnsaðar frá Engildalskvísl verði fyrst og fremst vegna rasks á framkvæmdatíma, þar sem þær lagnir verði niðurgafnar.

### 5.3.2 Gróður

Í umsögnum og athugasemdum hefur komið fram að áhrif á gróður vegna fyrirhugaðra framkvæmda innan virkjunarsvæðis verði ekki veruleg. Bent hefur verið á að mikil áhrif hafi komið í ljós við útstreymi heits vatns við rannsóknarholu á Hellisheiði, grunnt undir yfirborði og útfellinga úr gufu á gróður, einkum mosa og fléttur, hafi gætt á stóru svæði. Lögð er áhersla á að skýr skilyrði um umgengni um gróðurlendi verði sett í útboðsgögn. Umhverfisstofnun hefur bent á að miðað við umfjöllun í matsskýrslu sé ekki unnt að meta gagnsemi mótvægisáðgerða við lagningu hitaveituaðar um Elliðakotsmýri og er vakin athygli á þeirri stefnumörkun stjórnvalda í úrskurðum um mat á umhverfisáhrifum að endurheimta beri a.m.k. jafn mikið votlendi og raskist eða verði fyrir áhrifum. Bent hefur verið á að umfjöllun um mosa á hverasvæðum sem og fléttur í framlögðum gögnum sé áfátt og gerð er

athugasemd við notkun gróðurkortalykils og gróðurkort í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur.

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur hefur komið fram að fylgst verði með gróðurbreytingum vegna gufuústreymis og útbúnar svelgholur við borteiga til að lágmarka áhrif af útstreymi heits vatns á gróður í nágrenni borhola, auk þess sem allar plöntutegundir verði skráðar og sérstaklega fylgst með gróðri þar sem jarðhiti er á yfirborði. Bent er á að með því fyrirkomulagi sem fyrirhugað sé við framkvæmdir í Elliðakotsmýri muni vatnsstaða og vatnsflæði í mýrunum ekki breytast og komið verði í veg fyrir varanlega skerðingu votlendisins og því ekki talin ástæða að endurheimta votlendi annars staðar.

Fyrir liggur að heildarflatarmál gróinna svæða sem munu raskast við svo umfangsmiklar og margþættar framkvæmdir er töluvert eða 450.000 m<sup>2</sup>. Ekki er líklegt að sjaldgæfum tegundum, gróðurfélögum eða gróðurlendum verði raskað nema votlendi í Elliðakotsmýrum, sem eru alls um 60.000 m<sup>2</sup> að stærð og er svæði sem nýtur sérstakrar verndar skv. lögum um náttúruvernd.

Skipulagsstofnun telur að það fyrirkomulag framkvæmda við hitaveitulögn og þjónustuveg sem fram koma í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur og fjallað er um í kafla 4.3.2 í þessum úrskurði sé til þess fallið að vatnsstaða og vatnsflæði í mýrunum breytist ekki og að þannig verði komið í veg fyrir varanlega skerðingu á þessu víðáttumikla, samfellda mýrlendissvæði. Skipulagsstofnun telur hins vegar að ekki verði komist hjá nokkru raski sem nemur 7.500 m<sup>2</sup> við framkvæmdir í mýrunum eins og fram kemur í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur. Í ljósi verndarstöðu votlendis (flóa og mýra) í náttúruverndarlögum og að teknu tilliti til þess að votlendissvæðum á Suður- og Vesturlandi hefur farið mjög fækkandi undanfarna áratugi þarf Orkuveita Reykjavíkur að endurheimta votlendi annars staðar á Suðvesturlandi til jafns við það flatarmál sem raskast í samráði við hlutaðeigandi landeigendur og sveitarfélag. Áður en framkvæmdir hefjast skal framkvæmdaraðili bera áætlun um endurheimt votlendis undir Umhverfisstofnun.

Skipulagsstofnun telur að gera megi ráð fyrir nokkrum áhrifum utan skilgreindra borteiga af útstreymi heits vatns frá borholum grunnt undir yfirborði, auk þess sem gufuústreymi frá borholum yfir gróðurlendi getur hugsanlega spillt gróðri í nálægð holanna. Skipulagsstofnun telur að með þeim mótvægisáðgerðum og eftirliti sem fram koma í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur og fjallað er um í kafla 4.3.2 í þessum úrskurði megi draga úr hugsanlegum áhrifum vatns og gufu á gróður í nágrenni borhola. Þannig þarf að setja dropasíur á blástursbúnað borhola, útbúa svelgholur í jaðri borteiga, skrá plöntutegundir og fylgjast sérstaklega með gróðri þar sem jarðhiti er á yfirborði. Leitast þarf við að draga úr raski með því að staðsetja borteiga eins nærri núverandi vegum og mögulegt er og græða þarf upp raskað land þar sem það á við og taka mið af grenndargróðri í samráði við Umhverfisstofnun.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á að ekki verði um rask að ræða utan skilgreindra vinnusvæða og að sett verði skýr skilyrði í útboðsgögn um umgengni um gróðurlendi. Skipulagsstofnun telur að þar sem meira rask verði á mosagrómu hrauni sunnan Gígahnjúka við framkvæmdir samkvæmt kosti II muni framkvæmdir samkvæmt kosti I hafa minni áhrif á gróður á svæðinu. Í ljósi ofangreinds telur stofnunin að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á virkjunarsvæði á Hellisheiði á gróður verði ásættanleg.

### 5.3.3 Dýralíf

Fyrir liggur að fuglategundir á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði eru algengar á landsvísu og þéttleiki þeirra tiltölulega líttill. Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að í nágrenni fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis séu merki um yfirborðshita greinilegust á þremur stöðum. Við framkvæmdir á Nesjavöllum hafi ekki orðið vart sýnilegra breytinga á hverum sem rekja megi til framkvæmda þar.

Skipulagsstofnun telur að áhrif á fugla verði óveruleg á rekstrartíma fyrirhugaðrar virkjunar en gera megi ráð fyrir að truflun á varptíma verði nokkur á meðan að framkvæmdir standa yfir. Að mati stofnunarinnar eru fuglatalningar, sem fyrirhugaðar eru 5-10 árum eftir gangsetningu virkjunar, til þess fallnar að leggja megi mat á hugsanleg langtímaáhrif á fugla. Skipulagsstofnun telur að áhrif á smádýralíf og vatnalíf verði ekki veruleg og að þar sem hvorki verður rask á hverasvæðum né búist við breytingum á yfirborðsvirkni hvera telur stofnunin líklegt að áhrif verði ekki veruleg á lífríki hvera.

### 5.4 ÁHRIF Á MENNINGARMINJAR

Fyrir liggur að fornleifakönnun sé ekki lokið á öllu fyrirhuguðu framkvæmdasvæði en vegna þess hve litlar líkur eru á að fornleifar finnist á þeim svæðum sem eftir er að kanna fellst Fornleifavernd ríkisins á að haft verði samráð við fornleifafræðing á framkvæmdatíma um fyrrnefnd svæði. Fornleifavernd ríkisins bendir á að lagnir við Gígahnjúka muni liggja þvert á hina fornu leið, Hellisheiðarveg, sem sé friðlýst og vörðuð á þessum slóðum og þurfi að hafa samráð við Fornleifavernd ríkisins um þá framkvæmd. Fram hefur komið að stofnunin fallist á að sótt verði um leyfi Fornleifaverndar ríkisins til að flytja vörðu (GK-256:036), sem sé á leið hitaveitulagnar, reynist ekki unnt að hlífa henni. Samkvæmt framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur verður haft samráð við fornleifafræðing um fyrirkomulag lagna yfir Hellisheiðarveg og um fornleifakönnun á þeim svæðum sem ekki séu fullkönnuð. Þær fornleifar sem séu taldar í hættu vegna lagningu hitaveituæðar verði merktar og staðsetning þeirra kynnt verktökum.

Skipulagsstofnun telur að með þeim aðgerðum og samráði Orkuveitu Reykjavíkur og Fornleifaverndar ríkisins sem gerð er grein fyrir í kafla 4.4 í þessum úrskurði verði áhrif fyrirhugaða framkvæmda á menningarminjar óveruleg, burtséð frá hvort framkvæmdir verða samkvæmt kosti I eða II.

### 5.5 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

#### 5.5.1 Landnotkun, útivist og ferðamennska og sjónræn áhrif

Í umsögnum og athugasemdum hefur komið fram að fyrirhugað framkvæmdasvæði sé í jaðri vinsæls útivistarsvæðis og gera megi ráð fyrir að stór hluti ferðafólks, sem leið eigi um svæðið, vilji upplifa náttúruna sem ósnortnasta. Mikilvægt sé að við útlitshönnun verði mannvirki felld sem best að umhverfinu. Gerð hefur verið athugasemd við myndræna framsetningu í matsskýrslu og að ekki hafi verið fjallað um litaval á mannvirkjum til þess að hægt væri að gera sér grein fyrir sjónrænum áhrifum þeirra. Bent hefur verið á að æskilegt sé að allar lagnir austan Hellisskarðs verði niðurgrafnar. Bent hefur verið á að merkja beri allar fornar þjóðleiðir sem reið- og gönguleiðir og að fyrirhugðar framkvæmdir hindri ekki umferð reiðmanna um

svæðið. Gerð hefur verið athugasemd við að ekki komi skýrt fram að fyrirhuguð hitaveitulögn liggja um vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins.

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur hefur verið bent á að komið hafi fram almennt jákvæð viðhorf gagnvart fyrirhuguðum framkvæmdum á fundi með ferðaþjónustuaðilum og fulltrúum skíðafélaga á Hengilssvæðinu. Ennfremur hafi komið fram, samkvæmt viðhorfskönnunum, almenn jákvæð afstaða fólks til nýtingar jarðvarma á svæðinu og bendi könnunin til að útivistarfólki muni frekar fjölga en fækka. Fram kemur að staðsetning borhola á afmörkuðum borteigum dragi úr truflun vegna blásandi borhola og dragi úr jarðraski og sjónrænum áhrifum þeirra. Bent hefur verið á að fyrir liggja að umhverfi fyrirhugaðrar virkjunar muni óhjálakvæmilega taka varanlegum breytingum með tilkomu mannvirkja og ennfremur verði gufa frá blásandi borholum áberandi næstu tvö ár og aftur um tveggja ára tímabil frá árinu 2010 til ársins 2012. Framkvæmdaraðili hefur bent á að í matskýrslu hafi verið reynt að sýna útlit mannvirkja og breytingar á svæðinu á myndrænan hátt en hönnun mannvirkja sé hins vegar ekki komin á það stig að mögulegt sé að leggja fram nákvæmar myndir, m.a. hvað litaval varði. Fram hefur komið að tekið verði tillit til þess við lögn hitaveituaðar að hún muni liggja um vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins.

Fyrir liggur að fyrirhugað framkvæmdasvæði ber nú þegar nokkur merki röskunar, m.a. vegna háspennulína, efnistöku, vegslóða, borteiga og annarra mannvirkja. Engu að síður telur Skipulagsstofnun að með tilkomu svo yfirgripsmikilla mannvirkja sem gert er ráð fyrir með fyrirhuguðum framkvæmdum og með hliðsjón af hinum margþættu framkvæmdaþáttum á víðáttumiklu svæði munu verða umfangsmiklar breytingar á umhverfi fyrirhugaðrar virkjunar. Skipulagsstofnun telur ljóst að vegna umfangs fyrirhugaða framkvæmda muni þær hafa í för með sér veruleg sjónræn áhrif og breytingar á upplifun útivistarfólks sem leið á um svæðið. Stofnunin telur ennfremur að áhrifin verði mun neikvæðari á framkvæmdatíma fyrir útivistarfólk á svæðinu en á rekstrartíma m.a. vegna óhjálakvæmilegs rasks við uppbyggingu mannvirkja, umferðar, gufu og hávaða frá blásandi borholum, framkvæmda við lagningu hitaveituaðar og ferskvatnsaðar, auk borunar á niðurrennsli svæði við Lambafell. Stofnunin telur að sjónrænt áhrifasvæði framkvæmda samkvæmt kosti II verði nokkru stærra en samkvæmd kosti I þar sem um verður að ræða frekari mannvirki á nokkuð áberandi stað.

Að mati stofnunarinnar má draga úr neikvæðum sjónrænum áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda með ýmsum þeim mótvægisáðgerðum sem framkvæmdaraðili hefur lagt til í framlögðum gögnum. Þannig telur Skipulagsstofnun ljóst að hönnun og litaval bygginga og yfirborðslagna þurfi að vera með þeim hætti að sem best falli að umhverfi og þurfi að útfæra nánar í deiliskipulagi. Þá telur stofnunin mikilvægt að öllu jarðraski utan framkvæmdasvæða verði haldið í lágmarki og leggur áherslu á vandaðan frágang, m.a. við efnistöku, niðurgrafnar lagnir, borteiga og vegi, auk uppgræðslu gróðurs þar sem það á við í samráði við Umhverfisstofnun. Þannig má draga úr sjónrænum áhrifum gagnvart útivistarfólki, sem sækir svæðið heim. Skipulagsstofnun telur ljóst að safnaðar frá borholum á Helliheiði muni hafa töluverð sjónræn áhrif en telur ekki forsendur til þess að þær verði grafnar í jörðu, m.a. vegna mun hærri kostnaðar og meiri hættu af rekstri niðurgrafinna lagna þar sem þær munu liggja um virkt sprungusvæði.

Stofnunin telur að aðgengi göngu- og reiðmanna um merktar leiðir þurfi að vera tryggt sem og aðgengi að skíðasvæðum í Hamragili og í Sleggjubeinsdal og telur

mikilvægt að framkvæmdaraðili hafi samráð við hagsmunaaðila skíðasvæða og í ferðapjónustu um fyrirkomulag framkvæmdaþátta sem tengjast helst fyrrnefndum aðilum. Í ljósi ofangreinds telur stofnunin að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á virkjunarsvæði á Helligshéiði á landnotkun, útivist og ferðamennsku verði ásætlanleg.

### 5.5.2 Hljóðmengun

Fyrir liggur að á tímabilunum frá 2004-2006 og 2010-2012 munu 3-4 borholur verða í blæstri einhvers staðar á borteigum á fyrirhugðu framkvæmdasvæði. Hljóðstig verður yfir 70 dB(A) viðmiðunarmörkum reglugerðar nr. 933/1999 um hávaða á iðnaðarsvæðum í innan við 100 m rás frá viðkomandi borholum á meðan á blæstri stendur. Bent er á í umsögn Umhverfisstofnunar að tilraunir með notkun sameiginlegra hljóðdeyfa fyrir holur á hverjum borteigi sýni að ná megi hljóðstigi frá blásandi borholu niður í 60 dB(A) í 10 m fjarlægð. Ennfremur er bent á nálægð borhola á fyrirhugðu virkjunarsvæði við útivistarsvæði, s.s. skíðasvæði.

Skipulagsstofnun telur ljóst af framlögðum gögnum að vegna nálægðar skilgreinds iðnaðarsvæðis, samkvæmt auglýstri aðalskipulagstillögu Sveitarfélagsins Ölfuss, við skíðasvæði verði töluvert ónæði fyrir útivistarfólk á þessum svæðum á fyrrgreindum tímabilum sem og almennt fyrir umferð göngu- og reiðmanna í næsta nágrenni við ofangreint svæði. Þannig verður hljóðstig t.d. á bilinu 60-70 dB(A) á viðkomandi skíðasvæðum þegar borholur eru í blæstri. Ekki eru til sams konar viðmiðunarmörk um hávaða fyrir útivistarsvæði í dreifbýli og liggja fyrir um sambærileg svæði í þéttbýli, þ.e. 55 dB(A).

Í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur kemur fram að áhrif á hljóðvist af borholum í blæstri gefi ekki tilefni til að setja upp aðra gerð hljóðdeyfa en gert sé ráð fyrir í matsskýrslu þar sem um verði að ræða tímabundinn hávaða á útivistarsvæðum í nágrenni við virkjunina á undirbúningsstigi hennar og samráð verði haft við skíðafélögin á svæðinu um tilhögun framkvæmda. Skipulagsstofnun telur að samkvæmt framlögum gögnum séu ekki forsendur til þess að gera kröfu um uppsetningu annars konar hljóðdeyfa en Orkuveita Reykjavíkur fyrirhugar til að draga úr hljóðstigi en vekur jafnframt athygli á að ekki sé hægt að skilgreina hávaða yfir minnsta kosti 4 ára tímabil sem tímabundinn hávaða á útivistarsvæðum. Þess utan er ljóst af framlögðum gögnum að bora þarf nýjar vinnsluholur á rekstrartíma sem verði látnar blása í 2-3 mánuði, auk þess sem nokkur hávaði verði viðvarandi frá stöðvarhúsi. Stofnunin telur því æskilegt að settir verði upp sameiginlegir hljóðdeyfar fyrir holur á hverjum borteigi til að draga úr hljóðstigi frá borholum í blæstri.

Skipulagsstofnun telur ljóst að hávaði muni berast út fyrir skilgreint iðnaðarsvæði, aðallega á ofangreindum borunar- og blásturtíma, en í minna mæli á rekstrartíma. Að mati stofnunarinnar verða áhrif hávaða á fyrirhugðu framkvæmdarsvæði og í næsta nágrenni þess veruleg. Skipulagsstofnun telur að valkostur I sé betri kostur með tilliti til hávaða þar sem fyrir liggur að viðvarandi hávaði verði á rekstrartíma frá stöðvarhúsi. Samkvæmt kosti II er gert ráð fyrir tveimur stöðvarhúsum og þannig ljóst að áhrifa hávaða á rekstrartíma mun gæta frá báðum mannvirkjunum, bæði við Kolviðarhól og Gígahnúka.

### 5.5.3 Loftmengun

Fyrir liggur að innan við 1% aukning verður á losun gróðurhúsalofttegundanna koltvíoxíðs (CO<sub>2</sub>) og metans (CH<sub>4</sub>) við fyrirhugaða virkjun miðað við losun þessara lofttegunda hérlendis árið 2001. Losun brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) aukist um 16% en vegna veðurfarsskilyrða á Helligshéiði sé talið að brennisteinsvetni þvoist fljótt úr lofti



og lítil hætta stafi af lofttegundinni. Áætlað er að allt að 100 g af kvikasilfri (Hg) berist til andrúmslofts frá fyrirhugðari virkjun og sé möguleg mengun í andrúmslofti af völdum kvikasilfurs langt undir hættumörkum. Í umsögnum og athugasemdum hefur komið fram að gera verði þá kröfu um mótvægisáðgerðir að framkvæmdaraðili standi fyrir ræktunaraðgerðum sem sýni samsvarandi bindingu og sem nemur losun gróðurhúsalofttegnunda. Vakta þurfi til frambúðar losun á brennisteinsvetni þar sem búast megi við að lyktar muni gæta í byggð í Lækjarbotnum, a.m.k. í tilteknum vindáttum.

Skipulagsstofnun telur að aukin losun koldíoxíðs (CO<sub>2</sub>), metans (CH<sub>4</sub>) og brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) sé ekki líkleg til að hafa veruleg áhrif á loftgæði á svæðinu en telur mikilvægt að símælingar verði á styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti á jarðhitasvæðinu sem nýtist jafnframt við að leggja mat á dreifingu þess eins og fram kemur í framlögðum gögnum Orkuveitu Reykjavíkur. Skipulagsstofnun telur ekki líkur á að hætta skapist vegna kvikasilfursmengunar í andrúmslofti við fyrirhugaðar framkvæmdir. Í ljósi upplýsinga í framlögðum gögnum um hlutfallslega litla aukingu gróðurhúsalofttegnunda miðað við árið 2001 með tilkomu virkjunar og um að nýting jarðhitasvæða breyti engu um útstreymi koltvíoxíðs frá svæðunum, telur stofnunin að ekki verði gerð krafa á hendur Orkuveitu Reykjavíkur um ræktunaraðgerðir sem sýni samsvarandi bindingu og sem nemi losun gróðurhúsalofttegnunda. Nánari ákvörðun um vöktun brennisteinsvetnis og mótvægisáðgerðir vegna losunar gróðurhúsalofttegnunda er á höndum iðnaðarráðuneytis sem leyfisveitanda nýtingarleyfis til vinnslu jarðhita samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu.

## 5.6 NIÐURSTAÐA

Virkjun á Hellisheiði er viðamikil framkvæmd sem samanstendur af mörgum framkvæmdaþáttum, svo sem 15 m háu stöðvarhúsi og kæliturnum, skiljustöðvum og ferskvatnsgeymum, safnæðum frá fjölda borstæða á afmörkuðum borteigum á Hellisheiði, aðveituæðum, veglagningu og efnistöku, auk lagningar 18 km langrar hitaveituæðar og 5 km langrar ferskvatnsæðar sem og 3,5 km langrar fráveituæðar að borunarsvæði til niðurdælingar affallsvatns við Lambafell. Framkvæmdirnar taka til umfangsmikils svæðis frá Hellisheiði að Lambafelli og niður að Reynisvatnsheiði og munu hafa áhrif á marga umhverfisþætti. Hluti fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis ber þegar ýmis merki rasks og mannvirkja s.s. háspennulína, vegslóða, mannvirkja við skíðasvæði, efnistöku og því er heildarásýnd þess ekki ósnortin. Engu að síður telur Skipulagsstofnun að í ljósi umfangs fyrirhugaðra framkvæmda verði ekki komist hjá því að töluverðar breytingar verði á landslagsásýnd svæðisins. Skipulagsstofnun telur ljóst 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 á framkvæmdatíma, einkum vegna hávaða á þeim tímabilum sem borun og blástursprófun hola stendur yfir, auk óhjákvæmilegs rasks við uppbyggingu mannvirkja og umferðar. Skipulagsstofnun telur að þær mótvægisáðgerðir, með tilliti til allra framkvæmdaþátta, sem fyrirhugaðar eru og fjallað er um í 4. og 5. kafla þessa úrskurðar, séu til þess fallnar að draga úr áhrifum fyrirhugaðra framkvæmda á landslag, jarðmyndanir, gróður, dýralíf, menningarminjar og útivist og ferðamennsku að því marki að áhrifin verði ásættanleg. Skipulagsstofnun leggur áherslu á að framkvæmdaraðili endurheimti votlendi annars staðar á Suðvesturlandi til jafns við það flatarmál Elliðakotsmýra sem raskast við framkvæmdir. Skipulagsstofnun telur að framkvæmdir samkvæmt kosti I komi til með að hafa minni áhrif á landslag og

jarðmyndanir, gróður og útivist og ferðamennsku en framkvæmdir samkvæmt kosti II en að áhrif kostanna með tilliti til jarðhitakerfisins, yfirborðs- og grunnvatns, menningarmínja, dýralífs og loftmengunar verði sambærileg.

Skipulagsstofnun telur að ljóst sé af framlögðum gögnum framkvæmdaraðila að þrátt fyrir að líkanreikningar bendi til þess að mikill orkuforði búi í jarðhitakerfinu á Hellsisheiði séu margir óvissuþættir sem lúti að áhrifum nýtingar jarðhitans sem náttúruauðlindar m.a. vegna skorts á þekkingu og reynslu af rekstri jarðhitavirkjana. Skipulagsstofnun telur ljóst að túlka megi fyrirhugaða vinnslu sem ágenga að því leytir að endurnýjun massaflæðis frá jöðrum jarðhitakerfisins helst ekki í hendur við vinnslumagn úr kerfinu, en fyrirhuguð niðurdæling affallsvatns í jarðhitakerfið mun þjóna þeim tilgangi að draga úr niðurdrætti í kerfinu, þ.e. að ekki gangi eins hratt á jarðhitauðlindina. Skipulagsstofnun telur að líta megi á fyrirhugaða vinnslu jarðhita sem afturkræfa með tilliti til þrýstings, vökvamassa, varmaforða og holuhita kerfisins en að töluverð óvissa sé fyrir hendi um það tímabil sem jarðhitakerfið jafni sig á, þ.e. allt frá einum mannsaldri til 1000 ára.

Við virkjun á Hellsisheiði mun þurfa að farga um 900 l/s af affallsvatni miðað við fullbúna virkjun. Skipulagsstofnun telur mikilvægt að vernda grunnvatn eins ómengað og kostur er. Stofnunin telur að fyrirhuguð niðurdæling affallsvatns þurfi að vera með þeim hætti að tryggt sé að affallsvatnið berist ekki út í Selvogsgrunnvatnsstrauminn, sem er einn mesti grunnvatnsstraumur landsins. Skipulagsstofnun telur að niðurdæling affallsvatns í jarðhitakerfið sé bæði til þess fallin að draga úr líkum á grunnvatnsmengun og um leið úr niðurdrætti í kerfinu. Með hliðsjón af þeim mörgu óvissuþáttum um áhrif fyrirhugaðrar nýtingar á jarðhitakerfið auk óvissu um ávinning niðurdælingar affallsvatns fyrir kerfið og um afdrif affallsvatns telur Skipulagsstofnun þó ljóst að Orkuveita Reykjavíkur þurfi að standa fyrir öflugu eftirliti og vöktun með jarðhitakerfinu og á grunnvatni.

Skipulagsstofnun telur að nokkur óvissa sé um áhrif vatnstöku við Engidalskvísl á Elliðaárstraum og þar með vatnsból og vatnstöku á höfuðborgarsvæðinu og vatnabúskap straum- og stöðuvatna í nágrenni Reykjavíkur. Hins vegar liggja að baki viðamiklar rannsóknir á grunnvatnskerfinu á áhrifasvæði fyrirhugaðs vatnstökusvæðis og telur Skipulagsstofnun að í ljósi þeirra niðurstaðna og líkanreikninga sem byggja á þeim að áhrif vatnstöku á Elliðaárstrauminn verði ekki veruleg eða óafturkræf. Ljóst er þó, að mati stofnunarinnar, að Orkuveita Reykjavíkur þurfi að standa að umfangsmiklu eftirliti með grunnvatnsstreymi eftir að vatnstaka hefst til að fylgjast með hugsanlegum áhrifum hennar á grunnvatnsstrauma.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á mikilvægi samráðs við sveitarstjórnir og leyfisveitendur í vöktunar- og eftirlitsferli vegna ofangreindra óvissuþátta sem eru til staðar við fyrirhugaðar framkvæmdir.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á að mat stofnunarinnar á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra framkvæmda byggist á að útfærsla þeirra verði með þeim hætti sem kynnt er í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila enda álit umsagnaraðila byggt á þeirri útfærslu. Komi í ljós breyttar útfærslur á fyrirhugaðri framkvæmd m.a. nauðsyn á færslu fyrirhugaðs niðurrennsliðsvæðis eða vatnstökusvæðis, ber að fjalla um þær samkvæmt lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Það er niðurstaða Skipulagsstofnunar að fallist er á virkjun á Hellsisheiði, rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW samkvæmt kostum I og II að teknu tilliti til þeirra skilyrða sem gerð er grein fyrir í 6. kafla þessa úrskurðar og að umhverfisáhrif

virksjunar á Hellisheiði verði að þeim uppfylltum ekki umtalsverð í skilningi laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

Varðandi stöðu skipulags og leyfisveitingar bendir Skipulagsstofnu á eftirfarandi:

1. Breyta þarf Aðalskipulagi Mosfellbæjar 2002-2024 og Reykjavíkur 2001-2024 vegna legu hitaveitulagnar. Fyrirhuguð lögn liggur að hluta yfir svæði vestan marka Sveitarfélagsins Ölfuss og sunnan við Lyklafell þar sem skipulagi hefur verið frestað. Í gildi er skipulag fyrir vatnsverndarsvæði höfðuborgarsvæðisins staðfest árið 1999. Samkvæmt Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2001-2024 er ofangreint svæði sýnt sem opið óbyggt svæði.
2. Fyrirhugaðar framkvæmdir þurfa að vera í samræmi við endanlega útfærslu Sveitarfélagsins Ölfuss á auglýstri aðalskipulagstillögu fyrir sveitarfélagið.
3. Gera þarf deiliskipulag af framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar virksjunar á Hellisheiði sem tekur til allra þátta framkvæmdarinnar, þ.m.t. stöðvarhúss, skiljustöðva, kæliturna, lokahúss, gufuháfa, aðveituæða, ferksvatnslagnar, hitaveitulagnar, frárennislagnar, borteiga og borstæða, safnæða og safnæðastofna, tengivirkis, vegagerðar, efnistökusvæða, ferskvatnsholna á vatnstökusvæði og niðurrennisholna á niðurrennisvæði.
4. Framkvæmdin er háð leyfisveitingum Sveitarfélagsins Ölfuss, Reykjavíkur og Mosfellsbæjar samkvæmt skipulags- og byggingarlögum, nýtingarleyfi iðnaðarráðuneytis til vinnslu jarðhita og grunnvatns samkvæmt lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu og starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Suðurlands skv. 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

Á grundvelli gagna Orkuveitu Reykjavíkur lögðum fram við athugun, umsagna, athugasemda og svara framkvæmdaraðila við þeim er það niðurstaða Skipulagsstofnunar að fyrirhuguð virksjun á Hellisheiði, rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW samkvæmt kostum I og II 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 virksjun á Hellisheiði rafstöð allt að 120 MW og varmastöð allt að 400 MW í Sveitarfélaginu Ölfusi með eftirtöldum skilyrðum:

1. Orkuveita Reykjavíkur endurheimti votlendi á Suðvesturlandi sem er a.m.k. jafnt að flatarmáli og það votlendi sem raskast í Elliðakotsmýrum eða verður fyrir áhrifum við fyrirhugaðar framkvæmdir í samráði við hlutaðeigandi landeigendur og

sveitarstjórnir. Áður en framkvæmdir hefjast skal framkvæmdaraðili bera áætlun um endurheimt votlendisins undir Umhverfisstofnun.

2. Orkuveita Reykjavíkur standi fyrir því eftirliti og þeirri vöktun á grunnvatnsstreymi sem fjallað er um í köflum 4.2.1 og 4.2.2 í þessum úrskurði. Þannig þarf að fylgjast með hugsanlegum breytingum á grunnvatnsflæði og grunnvatnshæð í borholum á rannsóknarsvæðinu og grípa til þeirra aðgerða sem gerð er grein fyrir í kafla 4.2.1 í þessum úrskurði, ef eftirlit bendir til annarra og meiri áhrifa vatnstöku við Engidalskvísl á rennsli Elliðaárstraums en ráð var fyrir gert, m.a. að færa vatnstöku við Engidalskvísl þannig að hún taki meira magn úr Þingvallastraumnum.

3. Orkuveita Reykjavíkur þarf að tryggja að affallsvatn fari í jarðhitageyminn en berist ekki út í grunnvatnsstrauminn og þarf dýpt borhola að taka mið af því sem og fódrun holanna.

4. Orkuveita Reykjavíkur standi fyrir því eftirliti og þeirri vöktun á grunnvatni vegna losunar affallsvatns sem fram kemur í kafla 4.2.2 í þessum úrskurði. Þannig þarf Orkuveita Reykjavíkur að standa reglulega að hitamælingum, sýnatöku tvisvar á ári í völdum eftirlitsholum og greina öll aðalefni í vatni, auk sýnatöku til snefilefnamælinga á um 5 ára fresti.

5. Orkuveita Reykjavíkur standi fyrir því eftirliti og þeirri vöktun með jarðhitasvæðinu og jarðhitakerfinu með þeim hætti sem lýst er 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 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 og breytingum á virkni yfirborðsjarðhita.

## 7 KÆRUFRESTUR

Samkvæmt 12. gr. laga nr. 106/2000 má kæra úrskurð Skipulagsstofnunar til umhverfisráðherra. Kærufrestur er til 26. mars 2004.

Reykjavík, 18. febrúar 2004.

Hólfríður Sigurðardóttir

Jakob Gunnarsson