

## MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

# NÍÐURSTÖÐUR FRUMATHUGUNAR OG ÚRSKURÐUR SKIPULAGSSTJÓRA RÍKISINS UM 40 MW<sub>e</sub> JARÐVARMVIRKJUN Í BJARNARFLAGI OG 132 kV HÁSPENNULÍNU AÐ KRÖFLUSTÖÐ

### 1. INNGANGUR

Skipulagsstjóri ríkisins hefur fengið til frumathugunar 40 MW<sub>e</sub>\* jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulínu frá virkjuninni að Kröflustöð, samkvæmt lögum nr. 63/1993 um mat á umhverfisáhrifum.

**Framkvæmdaraðili:** Landsvirkjun.

**Framkvæmd kynnt í frummatsskýrslu:** 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulína frá virkjuninni að Kröflustöð.

**Markmið framkvæmdar:** Að mæta aukinni raforkuþörf á almennum markaði og til stóriðju ef áætlanir þar að lútandi ganga eftir.

**Frumathugun:** Þann 29. mars 2000 tilkynnti Landsvirkjun framkvæmdina til Skipulagsstofnunar. Framkvæmdin var auglýst opinberlega í Lögbirtingablaðinu, Morgunblaðinu og Sjónarhóli þann 12. apríl 2000. Frummatsskýrsla lá frammi til kynningar frá 12. apríl til 17. maí 2000 á skrifstofu Skútustaðahrepps, í íþróttamiðstöð Skútustaðahrepps og í Selinu, Skútustöðum. Einnig í Þjóðarbókhöðunni og hjá Skipulagsstofnun í Reykjavík. Leitað var umsagnar Skútustaðahrepps, Náttúruverndar ríkisins, Ferðamálaráðs, Ferðamálafélags Mývatnssveitar, Hollustuverndar ríkisins, Orkustofnunar og veiðimálastjóra. Ennfremur var framkvæmdin kynnt Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra. Níu athugasemdir bárust á kynningartíma.

**Gögn lögð fram við frumathugun:**

**Frummatsskýrsla:** 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi og 132 kV háspennulína að Kröflustöð. Hönnun hf. mars 2000.

**Önnur gögn:** Svör framkvæmdaraðila við umsögnum, athugasemdum og fyrirspurnum Skipulagsstofnunar dags. 11., 16., 25. og 31. maí og 6. júní 2000.

---

\* MW<sub>e</sub> = mælieining á rafafli.

**Fylgiskjöl svarbréfa framkvæmdaraðila:**

Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 3. maí 2000.

Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 5. maí 2000.

Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

Minnispunktur frá VGK, dags. 10. maí 2000.

Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 18. maí 2000.

Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 24. maí 2000.

Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 30. maí 2000.

Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 6. júní 2000.

**2. UMSAGNIR**

Umsagnir bárust frá:

Skútustaðahreppi með bréfi dags. 5. maí 2000.

Náttúruvernd ríkisins með bréfi dags. 9. maí 2000 ásamt umsögn stjórnar Náttúruvannsóknastöðvarinnar við Mývatn. Einnig barst bókun minnihluta stjórnar Náttúruvannsóknastöðvarinnar dags. 8. maí 2000.

Ferðamálaráði með bréfi dags. 10. maí 2000.

Heilbrigðiseftirliti Norðurlands eystra með bréfi dags. 16. maí 2000.

Hollustuvernd ríkisins með bréfi dags. 4. maí 2000.

Orkustofnun með bréfi dags. 27. apríl 2000.

Veiðimálastjóra með bréfi dags. 28. apríl 2000.

**3. ATHUGASEMDIR**

Níu athugasemdir bárust á kynningartíma frá:

Gylfa Yngvasyni og Birni Yngvasyni Skútustöðum með bréfi dags. 16. maí 2000.

Hjörleifi Guttormssyni með bréfi dags. 9. maí 2000.

Ingólfi Ásgeiri Jóhannessyni með bréfi dags. 28. apríl 2000.

Jóni Illugasyni með bréfi dags. 15. maí 2000.

Kára Þorgrímssyni og Árna Halldórssyni Garði með bréfi dags. 16. maí 2000.

Kristínu Halldórsdóttur með bréfi dags. 15. maí 2000.

Landvernd með bréfi dags. 15. maí 2000.

Náttúruverndarsamtökum Íslands með bréfi dags. 17. maí 2000.

Ólafi S. Andréssyni með bréfi dags. 15. maí 2000.

## **4. UMHVERFISÁHRIF 40 MW<sub>e</sub> JARÐVARMVIRKJUNAR Í BJARNARFLAGI OG 132 KV HÁSPENNULÍNU AÐ KRÖFLUSTÖÐ SAMKVÆMT FRAMLÖGDUM GÖGNUM VIÐ FRUMATHUGUN**

### **4.1 FYRIRHUGAÐAR FRAMKVÆMDIR**

Í frummatsskýrslu er kynnt 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi með orkugetu 324 GWst/ár og 132 kV háspennulína frá Bjarnarflagi að Kröflustöð. Stefnt er að því að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2001 og ljúki árið 2003. Áætlaður kostnaður er 4,1-4,2 milljarðar kr.

#### **4.1.1 Virkjun**

Öll helstu mannvirki vegna 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi eru áformuð á framkvæmdasvæði meðfram vesturhlíð Námafjalls sunnan við þjóðveg um Námaskarð. Fyrirhuguð er vinnsla á um 180 kg/s af jarðhitavökva. Fyrir er á svæðinu 3 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun og eru helstu mannvirki hennar staðsett norðan þjóðvegur um Námaskarð. Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að virkjunin hafi ekki verið í rekstri að undanfögnu þar sem tækjabúnaður þarfnist endurnýjunar.

Samkvæmt frummatsskýrslu verða borholur staðsettar sunnan og norðan við þjóðveg. Gert er ráð fyrir að stefnubora 7 nýjar um 2000 m djúpar vinnsluholur frá 2-4 nýjum allt að 3300 m<sup>2</sup> stórum borsvæðum. Búið er við að afköst hverrar borholu samsvari um 5 MW<sub>e</sub>. Borsvæði A verður um 250 m suðaustan þjóðvegur og um 350 m frá áningarstað í Námaskarði. Borsvæði B verður um 800 m sunnan þjóðvegur, borsvæði C um 300 m norðan þjóðvegur og borsvæði D um 300 m sunnan þjóðvegur. Gert er ráð fyrir að unnt verði að nýta 2 holur núverandi virkjunar, holu 11 og 12, sem hafa verið í notkun í nærri 20 ár og eru staðsettar á borsvæði D. Gert er ráð fyrir að fyrstu 2-4 borholurnar verði boraðar á borsvæði D og verði þær annars vegar sveigðar inn undir Námafjall og hins vegar inn undir Jarðbaðshóla. Næstu 1-3 borholurnar verði að öllum líkindum boraðar á borsvæði C, norðan þjóðvegur. Staðsetning síðustu holanna muni ráðast af árangri fyrri borana. Við borun þarf að staðaldri 30-40 l/s af vatni og í einstaka tilfellum um 60 l/s af vatni til skolunar á borsvarfi og er gert ráð fyrir að taka það úr lóni sem myndast hefur norðan þjóðvegur við förgun affallsvatns frá núverandi virkjun. Við borstæði verður safnþró fyrir borsvarf og leðju. Gert er ráð fyrir að borun hverrar holu taki rúman mánuð. Hver hola verði látin blása í um 6 mánuði og streymi þá frá henni jarðhitavökvi og gufa en hljóðdeyfir verði notaður til að draga úr hávaða.

Helstu mannvirki önnur eru um 1150 m af gufulögnum frá borholum að 10 m hárrí skiljustöð 15x20 m að stærð, stöðvarhús sem skiptist í 15 m háan vélasal 60x22 m að stærð og 4 m háa þjónustubyggingu 52x18m að stærð, 15 m hár kæliturn 15x50 m að stærð, 12 m hár gufuháfur og 7 m hátt lokahús 11x7,5 m að stærð. Fyrirhugað er að reisa skiljustöð auk gestamóttökuhúss austan við núverandi holu 12, lokahús nokkru sunnar og stöðvarhús og kæliturn í litlu dalverpi, um 500 m sunnan við skiljustöð. Fram kemur að á hönnunarstigi verði tekin endanleg ákvörðun um hvort útblástur verði um 12 m háan gufuháf eða út í grjóthrúgu. Gufulagnir þ.e. safnæðar frá hverri holu að skiljustöð og aðveituæð frá skiljustöð til rafstöðvar munu standa á steypum sökkklum í um 20-40 cm hæð frá yfirborði. Fram kemur að tæknilega sé unnt að leggja

gufulagnir í stökk, en að ekki sé reynsla af því að leggja gufulagnir fyrir 200°C heita gufu í jörð. Lagning gufulagna í stökk sé hinsvegar mun dýrari kostur auk þess sem rekstur og viðhald þeirra sé erfiðara og lagningu þeirra fylgi mikið jarðrask.

Gert er ráð fyrir að bora eina 300-1000 m djúpa niðurdælingarholu á svæðinu um 1000 m sunnan við skiljustöðina. Reynist ekki nóg að hafa eina niðurdælingarholu verði hægt að bora fleiri holur frá sama borstæði. Fram kemur<sup>1</sup> að ekki sé ljóst hvort tvær til þrjár holur dugi til förgunar affallsvatns fyrir en að lokinni borun og lektarprófun þeirra.

Við hönnun stöðvarhússins er gert ráð fyrir þeim möguleika að setja upp frárennslisvirkjun. Þá væri tæplega 180°C heitt skiljuvatn frá gufuskiljum virkjað til raforkuframleiðslu í stað þess að dæla því beint niður í jarðhitageyminn. Þar sem forsendur frárennslisvirkjunar byggjast á magni skiljuvatns verði beðið með endanlega útfærslu á slíkri vélasamstæðu þar til reynsla sé komin á magn og gerð jarðhitavökvans.

Áður en boranir og byggingarvinna hefst, verða lagðir vegir um svæðið. Lagður verður uppbyggður aðkomuvegur frá þjóðvegi að væntanlegri virkjun og hefðbundnir malarvegir meðfram gufulögnum, á milli borhola, að skiljustöð, stöðvarhúsi og meðfram niðurrennsllögn að niðurrennslisholu.

Gert er ráð fyrir að rör og annað efni vegna framkvæmdanna verði geymd á borsvæði, líklega í grennd við holur 11 og 12. Í verklok verði gengið frá því plani og verkstæði og geymslusvæði við Kröflustöð nýtt fyrir báðar virkjanirnar. Fyrirhugað er að nota vinnubúðir í Kröflustöð, en auk þess muni verktakar setja upp takmarkaða aðstöðu í Bjarnarflagi.

#### 4.1.2 Förgun affallsvatns

Í frummatsskýrslu kemur fram að affallsvatni sé skipt í skiljuvatn og þéttivatn. Í skiljuvatni geti verið ýmis efni sem eru skaðleg lífverum ef þau berast í yfirborðsvatn eða grunnvatn. Þéttivatn sé hins vegar afloftað og því laust við uppleystar lofttegundir sem geri það meinlaust þegar það fari út í umhverfið. Gert er ráð fyrir þrefaldri aukningu á affallsvatni frá fyrirhugaðri virkjun miðað við núverandi virkjun í Bjarnarflagi, en samkvæmt svörum framkvæmdaraðila var rúmlega 30 kg/s af affallsvatni fargað á tímabilinu 1997-1999. Skiljuvatni, 86 kg/s og hugsanlega hluta af þéttivatninu verði dælt aftur niður í jarðhitakerfið um 300-1000 m djúpa niðurrennslisholu í jaðri jarðhitasvæðisins. Í frummatsskýrslu kemur fram að mögulegt væri að dæla vatni niður vestan við Grjótagjármisgengið. Fram kemur að þar sé lekt hinsvegar talin óhagstæð, að þaðan myndi vatnið væntanlega renna í sprungustefnur meðfram jarðhitakerfinu í stað þess að berast inn á svæðið. Ávinningur af niðurdælingu sé sá að draga úr varma- og efnamengun yfirborðs- og grunnvatns, koma í veg fyrir myndun lóns á yfirborði og auka endingartíma jarðhitageymisins. Verði bilun í niðurrennsllisveitu verði affallsvatninu veitt tímabundið í núverandi lón norðan þjóðvegjar. Í greinargerð Orkustofnunar<sup>2</sup> kemur fram að nauðsynlegt verði að hafa affallslón áfram fyrir prófanir og neyðartilvik.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að þéttivatn, þ.e. yfirfall frá kæliturni um 30 kg/s, verði leitt með leiðslum út í Krummaskarðsmisgengið svo það dreifist ekki á

<sup>1</sup> Viðauki 10 með frummatsskýrslu.

<sup>2</sup> Viðauki 2 með frummatsskýrslu.

yfirborði áður en sprungur taki við því.

Í frummatsskýrslu kemur fram að eftir borun sé gert ráð fyrir að hver hola verði látin blása í um 6 mánuði. Vatnið sem þá komi upp verði leitt í farvegi á svæðinu sem skili því í nærliggjandi sprungur. Í svörum framkvæmdaraðila er þetta borið til baka og bent á að vatn frá holum í blæstri verði leitt í núverandi lón norðan þjóðvegjar.

#### 4.1.3 Efnistaka

Samkvæmt frummatsskýrslu er heildarefnisþörf um 32.000 m<sup>3</sup>. Gert er ráð fyrir að nýta efni úr grunni mannvirkja eins og kostur er og um 20.000 m<sup>3</sup> úr námu við flugvöll, sem er opin. Um 2.000 m<sup>3</sup> af steypuefni í mannvirki verða tekin úr námu á Hólasandi.

#### 4.1.4 Háspennulína

Í frummatsskýrslu kemur fram að frá virkjun í Bjarnarflagi er fyrirhugað að leggja 132 kV háspennulínu, Bjarnarflagslínu 1, í jarðstreng rúmlega 2 km leið norður fyrir núverandi Bjarnarflagsstöð. Ef tæknilegir örðugleikar vegna jarðhita verði of miklir verði strengurinn lagður í stökk eða í fyllingu meðfram vegum. Norðan núverandi Bjarnarflagsstöðvar verði háspennulínan lögð áfram í loftlínu um 2,5 km leið, að mestu um óraskað land, að hornmastri sunnan við Norðurhnúka. Þaðan muni línan líklega liggja í núverandi línustæði Reykjahlíðarlínu að Hvíthólaklifi og áfram um 5,6 km meðfram Kröflulínu 1 að Kröflustöð. Samkvæmt frummatsskýrslu þarf að færa Kröflulínu 1 til vesturs til að unnt sé að koma Bjarnarflagslínu 1 fyrir. Fyrirhugað sé að taka Reykjahlíðarlínu niður og leggja jarðstreng til bráðabirgða eða finna aðrar lausnir. Bjarnarflagslína 1 verði borin uppi af 12-18 m háum tréstaurom sem séu hliðstæðir og staurar í Kröflulínu 1. Fallið hafi verið frá því að bera línuna uppi af stálmöstrum sem væru hærri og lengra haf á milli þeirra, eða um 250-350 m í stað 100 m, þrátt fyrir að það hefði í för með sér minna rask þar sem línan fer um ósnortið land. Við línulögn verði notast við slóða sem fyrir eru og þeir endurbættir.

Samkvæmt frummatsskýrslu er mögulegt að framlengja jarðstrenginn að horni við Norðurhnúka en hætt sé við meira raski en með lagningu loftlínu þar sem leiðin liggja að hluta um hraun og nauðsynlegt væri að leggja veg þar meðfram strengnum. Kostnaðarauki vegna framkvæmdanna sé um 20 milljónir kr.

#### 4.1.5 Aðrir kostir

Í frummatsskýrslu kemur fram að skoðaðir hafi verið aðrir kostir á staðsetningu mannvirkja sem bornir hafi verið saman við valkost framkvæmdaraðila þ.e. tillögu 1 sunnan þjóðvegjar. Sú staðsetning sé talin heppilegust vegna jarðfræðilegra- og kostnaðarsjónarmiða. Til greina komi að færa helstu mannvirki nokkru sunnar á svæðið þ.a. þau sjáist síður frá þjóðvegi. Áætluð hækkun stofnkostnaðar við þessa tilfærslu yrði 30 milljónir kr. Verði reist frárennslisvirkjun með 40 MW, jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi er gert ráð fyrir að nýta stöðvarhús og kæliturn sameiginlega. Fram kemur<sup>1</sup> að með frárennslisvirkjun muni affallsvatn minnka en magn þéttivatns aukast að sama skapi.

**Tillaga 2** norðan þjóðvegjar. Staðsetning norðan við Kísiliðjuna, að hluta á lóð hennar, á svæði sem virðist sprungulaust og þar sem hiti á yfirborði er ekki sýnilegur. Stöðvarhús, kæliturn og gestamóttaka yrðu staðsett á þessu svæði, skiljustöð og

<sup>1</sup> Viðauki 10 með frummatsskýrslu.

lokahús á svipuðum slóðum og núverandi Bjarnarflagsstöð en staðsetning borhola og niðurrennslisholu samkvæmt tillögu 1. Ekki væri þörf á að leggja jarðstreng þar sem háspennulína yrði lögð beint frá rafstöð að Kröflulínu 1 og samsíða henni að Kröflustöð. Næst virkjun yrði háspennulínan staðsett vestar og lægra í landinu en skv. tillögu 1 og væri því minna áberandi. Virkjun yrði staðsett á svæði sem væri þegar nýtt undir iðnað, styttri vegalengd væri að affallslóni og virkjunin væri lítt áberandi frá Námaskarði og séð frá Mývatni. Ókostir eru þeir að virkjun á þessum stað yrði á jarðfræðilega ótryggara svæði, gufuleiðslur yrðu lengri og lægju þvert á sprungur sem hreyfðust í Kröflueldum 1975 – 1984. Meiri líkur væru á hávaðamengun frá virkjuninni í Reykjahlíð og gufu frá virkjuninni gæti lagt yfir Kísiliðjuna með óaskilegum áhrifum fyrir rafleiðslur og annan tækjabúnað. Í greinargerð Orkustofnunar<sup>1</sup> kemur fram að lega gufulagna þvert yfir sprungur ætti ekki að koma að sök miðað við þá spennuslökun sem þar sé orðin. Áætluð hækkun stofnkostnaðar yrði um 35 milljónir kr. miðað við tillögu 1 og 120 milljónir með frárennslisvirkjun.

**Tillaga 3** norðan þjóðveggar. Virkjunin væri staðsett milli Grjótagjármisgengisins og leðjuþróar Kísiliðjunnar. Jarðfræðilega sé þessi staðsetning talin sambærileg við staðsetningu samkvæmt tillögu 1 en að öðru leyti séu áhrifin svipuð og samkvæmt tillögu 2 nema að gufuleiðslur yrðu til muna lengri. Áætluð hækkun stofnkostnaðar yrði um 150 milljónir kr. miðað við tillögu 1 og 310 milljónir með frárennslisvirkjun. Í greinargerð Orkustofnunar<sup>2</sup> kemur fram að skoða þurfi nánar byggingarsvæði norðan Kísiliðjunnar með tilliti til jarðlaga og hita í jörð.

**Núllkostur;** að virkja ekki frekar í Bjarnarflagi. Hugsanlegt væri að framkvæmdaraðili myndi endurnýja tækjabúnað núverandi virkjunar en við það muni afl hennar aukast eitthvað frá því sem nú er. Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að núverandi virkjun hafi ekki verið í rekstri að undanfögnu þar sem tækjabúnaður þarfnist endurnýjunar.

Orkustofnun bendir á að það sem umfram allt greini framkvæmdina frá öðrum hliðstæðum sé staðsetning væntanlegs vinnslusvæðis og orkuvers innan friðaðs svæðis. Álitamál hafi einkum verið staðsetning og útlit mannvirkja, áhrif vinnslunnar á hverasvæðin við Námaskarð og hugsanleg mengun frá affallsvatni. Staðsetning virkjunar á þessu svæði sé mikilvæg en bornir séu saman þrír kostir sem byggist á mannvirkjatekni og kostnaði. Staðsetning samkvæmt tillögu 2, í grennd við Kísiliðjuna sé á svæði þar sem séu lökust jarðfræðileg skilyrði til mannvirkjagerðar og að kostnaður yrði nokkru meiri en við staðsetningu skv. tillögu 1, valkost framkvæmdaraðila. Staðsetning samkvæmt tillögu 3, norðvestan við Kísiliðjuna, sé á tryggju svæði en sú staðsetning sé komin út fyrir kjarna háhitasvæðisins. Því megi telja öflun varma nærri svæðinu óvissa og geti hún reynst óhagkvæmari en á þeim borsvæðum sem fyrirhugað er að nýta. Ördugt sé að meta hvort þau markmið sem fyrirhugað var að ná með staðsetningu skv. tillögu 3 séu 300 milljón kr. virði. Að vegnum öllum þáttum telur Orkustofnun skynsamlegast að staðsetja virkjun í Bjarnarflagi skv. tillögu 1, valkosti framkvæmdaraðila. Verði aðalborsvæði austan Krummaskarðsmisgengis sé einsýnt að hagkvæmast sé að staðsetja orkuverið á þessu svæði. Það sé rétt mat að bíða með ákvörðun um hvort og þá hvernig affallsvatnið verði virkjað til raforkuframleiðslu. Þar komi ýmislegt til álita annað en nýtnisjónarmið, svo sem heppilegt hitastig þess vökva sem dælt er niður í kerfið aftur.

<sup>1</sup> Viðauki 2 með frummatsskýrslu.

<sup>2</sup> Viðauki 2 með frummatsskýrslu.

Hollustuvernd ríkisins bendir á að ekki sé fjallað um hættumat t.d. vegna hraunrennslis og fyrirhugaða staðsetningu stöðvarhúss og mögulegar varnir eða viðbrögð. Í svörum og viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að mannvirkin séu óvarin fyrir hraunrennslis sem komi austan Krummaskarðsmisgengis. Að Kröflueldum afstöðnum og meðfylgjandi losun lárétrar togspennu úr sprungusveimi Kröflukerfisins sé ekki líklegt að eldgos verði á Námafjallssvæðinu á líftíma orkuversins. Engar ráðstafanir verði því gerðar til að fyrirbyggja tjón af völdum hraunrennslis fremur en á öðrum virkjuðum háhitasvæðum.

## 4.2 ÁHRIF Á JARÐHITAKERFI OG GRUNNVATN

### 4.2.1 Vinnsla

Samkvæmt frummatsskýrslu er jarðhitasvæðið við Námafjall 3-4 km<sup>2</sup> að stærð og nær frá Bjarnarflagi austur fyrir Hverarönd. Fram kemur að náttúrulegt streymi vatns í jarðhitageyminn ráði því hversu mikla vatnstöku svæðið þoli án þess að vökvaþrýstingur lækki of mikið. Verði vatnstaka meiri en geta svæðisins leyfir kunningi það að hafa margvísleg áhrif í för með sér. Út frá líkanreikningum hafi verið lagt mat á vinnslugetu svæðisins sem sýni að það geti staðið undir 120 MW<sub>e</sub> vinnslu í 30 ár og 72 MW<sub>e</sub> vinnslu í 50 ár. Samkvæmt þessu geti jarðhitakerfið staðið undir fyrirhugaðri 40 MW<sub>e</sub> vinnslu a.m.k. næstu 50 árin. Með fyrirhugaðri vinnslu muni massatakan úr svæðinu þrefaldast frá því sem nú er en skv. svörum framkvæmdaraðila hefur hún verið á bilinu 62-65 kg/s á árunum 1997-1999. Með aukinni vinnslu megi gera ráð fyrir umhverfisáhrifum tengdum massatökunni, t.d. mælanlegum breytingum á landhæð vegna þrýstingslækkunar. Aukin yfirborðsvirkni jarðhita sé talin ólíkleg í Bjarnarflagi vegna þess hve svæðið er soðið og vinnslugeta mun meiri en fyrirhugað er að vinna úr svæðinu. Ef einhverra breytinga sé að vænta á Hverarönd þá muni hveravirkni þar aukast. Fylgjast þurfi með því hvort dregið geti úr náttúrulegu afrennslis heits vatn frá svæðinu með tímanum vegna hugsanlegs niðurdráttar í svæðinu vegna massatöku. Til að vinna gegn þessari þróun verði skiljuvatni frá virkjuninni dælt aftur niður í jarðhitageyminn um niðurrennslisholu við jaðar jarðhitasvæðisins. Niðurdráttur verði minni þar sem vatnið berst aftur inn í jarðhitakerfið, viðhaldi þrýstingi þess og nýtist ef til vill aftur ef það hitni nógu mikið.

Í viðauka 10 með frummatsskýrslu kemur fram að nýting jarðhita á Námafjallssvæðinu með byggingu 40 MW<sub>e</sub> gufurafstöðvar leiði óhjákvæmilega til niðurdráttar í svæðinu og geti með tímanum dregið úr eða jafnvel stöðvað náttúrulegt frárennslis heits vatns frá því. Hins vegar geti niðurdráttur vegna nýtingar aukið á gufustreymið. Ekki er talið líklegt að þrýstifall í jarðhitasvæðinu muni leiða til umtalsverðrar aukningar á gufustreymi til yfirborðs vegna þess að þrýstifall hafi sýnt sig í að valda írennslis kalds vatns í svæðið fremur en að auka suðu á litlu dýpi. Þetta hafi þegar komið í ljós árið 1976 og sprungumyndunin í umbrotunum árið 1977 hafi leitt til mikils niðurrennslis á köldu grunnvatni í kerfið.

Í viðbótargögnum<sup>2</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að árið 1963 hafi borframkvæmdir í Bjarnarflagi hafist m.a. í þeim tilgangi að afla gufu til þurrkunar á kísilgúr og hafi verið boraðar þar 10 holur til ársins 1975. Á árunum 1979-80 hafi tvær nýjar holur verið boraðar austan Krummaskarðsmisgengisins og séu einungis þrjár holur nýttar á

<sup>1</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasvið, dags. 10. maí 2000.

<sup>2</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasvið, dags. 24. maí 2000.

svæðinu<sup>1</sup>. Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að einni þeirra, holu 4, sem var nýtt fyrir hitaveitu Reykjahlíðar hafi verið lokað.

Í viðbótargögnum<sup>2</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að heildarmassinn sem tekinn hafi verið úr svæðinu sé öllu meiri heldur en áætlað er að taka úr svæðinu til notkunar í fyrirhugaðri 40 MW<sub>e</sub> raforkuvirkjun. Mikilvægt sé að hafa það í huga þegar velt sé upp áhyggjum af hugsanlegri þrýstingslækkun, sem gæti haft áhrif á afrennsli frá jarðhitasvæðinu. Í undirbúningsvinnu við mat á umhverfisáhrifum virkjunarinnar hafi margoft verið bent á að niðurstöður niðurdráttarmælinga (þrýstingsmælinga) hafi ekki sýnt neinn svæðisbundinn niðurdrátt á jarðhitasvæðinu vegna vinnslu s.l. 20 ár. Vinnslan á því tímabili samsvari keyrslu á 20-25 MW<sub>e</sub> raforkuveri miðað við gefnar forsendur. Þar af leiðandi liggi fyrir rekstrargögn um slíka massatöku nú þegar.

#### 4.2.2 Förgun affallsvatns

Í frummatsskýrslu kemur fram að frá því fyrst var borað í Bjarnarflagi hafi affallsvatn verið losað á yfirborði og vatnið myndað lón norðan Þjóðveggar. Gert sé ráð fyrir að farga 86 kg/s af affallsvatni frá fyrirhugaðri jarðvarmavirkjun með niðurdælingu í 300-1000 m djúpa holu og á yfirborði í undantekningartilfellum. Um 30 kg/s af þéttivatni verði leitt út í Krummaskarðsmisgengið. Fram kemur að affallsvatn sem losað sé á yfirborði í Bjarnarflagi muni eiga greiða leið út í grunnvatnskerfið og út í Mývatn en ljóst sé að náttúrulegt afrennsli frá jarðhitakerfinu hafi um langan tíma farið út í Mývatn og lífríkið mótast af því. Í viðauka 10 með frummatsskýrslu er lagt til að þéttivatni, sem er súrt, verði fargað á sama hátt og skiljuvatni. Velja verði leiðslur og fóðurrör sem þoli súrt vatn eða afsýra þéttivatnið með íblöndun vítissóða eða skiljuvatns. Unnt verði að meta hvaða leið förgunar verði hentugust þegar gögn um vermi hola ásamt efnasamsetningu gufu og skiljuvatns liggi fyrir. Þar kemur enn fremur fram að aukin gufuvinnsla á Námafjallssvæðinu hljóti að leiða til lækkunar á þrýstingi í jarðhitakerfinu sem geti dregið úr náttúrulegu afrennsli frá svæðinu og valdið lækkun á hita þess volga grunnvatns sem streymi til Mývatns. Sýni mælingar að slíkt eigi sér stað er mælt með því að farga affallsvatni á yfirborði í sérstöku lóni eða förgunarborholum. Með það í huga að förgun affallsvatns verði ekki gerð til að viðhalda þrýstingi í jarðhitakerfinu heldur til að losna við affallsvatn af yfirborði af umhverfisástæðum þyrftu förgunarholurnar ekki að vera djúpar, 500-1000 m. Bent er á að verði affallsvatninu fargað niður á 500 m dýpi eða meira færi það langt niður fyrir botn Mývatns og hefði að öllum líkindum tilhneigingu til að renna að jarðhitasvæðinu í Námafjalli.

Í viðbótargögnum<sup>3</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að hvað varði niðurdælingu séu helstu víti til að varast, kæling svæðis og útfellingar, einkum kísilútfellingar, í yfirborðsbúnaði og niðurdælingarholum. Gerðar hafi verið tilraunir til niðurdælingar m.a. á háhitasvæðunum í Svartsengi og Kröflu sem hafi gefist vel. Samkvæmt líkanreikningum sé jarðhitakerfið í Námafjalli það öflugt að engin hætta ætti að vera á kælingu kerfisins ef niðurdælingarholur eru staðsettar í samræmi við niðurstöður þeirra reikninga. Ópalmettunarmörk hafi verið reiknuð fyrir affallsvatn og blöndur þess við þéttivatn. Niðurstöður þeirra reikninga sýni að engin hætta sé á kísilútfellingum í yfirborðsbúnaði eða niðurdælingarholum við fyrirhugaðan hönnunarþrýsting.

<sup>1</sup> Viðauki 10 með frummatsskýrslu.

<sup>2</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 24. maí 2000.

<sup>3</sup> Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 5. maí 2000.



Í frummatsskýrslu kemur fram að í affallsvatni geti verið ýmis efni sem séu skaðleg lífríki ef þau berist í yfirborðsvatn eða grunnvatn. Ennfremur geti affallsvatn hitað grunnvatnið og komið af stað óheppilegum efnahvörfum. Meðal annars geti breytingar á sýrustigi bæði verið skaðlegar lífríki og leitt til leysingar þungmálma. Styrkur snefilefna sem talist geta mengandi fyrir grunnvatn hafi verið mældur í affallsvatni frá vinnsluborholum í Bjarnarflagi og sé styrkur áls, arsens, bórs og kvikasilfurs yfir viðmiðunarmörkum fyrir neysluvatn og líf í ám og vötnum. Styrkur kísils sé hár. Ál, arsen og kvikasilfur tapist úr vatninu við útfellingu þegar það blandast köldu grunnvatni og sé því ekki talin hætta á að grunnvatn sem streymi út í Mývatn eða annað grunnvatn muni mengast af affallsvatni hvort sem því væri fargað á yfirborði eða niður í borholur.

Í viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að talið sé að vermi vökva sem streymi frá borholum verði 1500 – 2000 kJ/kg. Hve mikill vökvi streymi frá borholum ráðist af vermi hans þ.e. rúm 250 kg/s ef vermi sé 1500 kJ/kg en rúm 150 kg/s ef vermi sé 2000 kJ/kg. Í gufuskiljum sé vökvinn skilinn og við það myndist um 94 kg/s af gufu en afgangurinn, 50-160 kg/s, sé vatn. Bent er á að vatnsmagn sem fargað var á yfirborði árin 1970-1976 hafi verið 149-250 kg/s. Gangi forsendur um tillögu að væntanlegri Bjarnarflagsvirkjun eftir þá verði um umtalsvert minna affallsvatn að ræða en á fyrri árum. Fram kemur að ekkert hafi komi fram sem bendi til þess að förgun affallsvatns með niðurdælingu komi ekki til með að ganga.

#### 4.2.3 Grunnvatnsstreymi til Mývatns

Í frummatsskýrslu kemur fram að Bjarnarflag sé innan vatnasviðs Mývatns og sé ljóst að náttúrulegt afrennsli frá jarðhitakerfinu hafi um langan tíma farið út í Mývatn og sé ein undirstaða í sérstæðu lífríki þess. Lífríki Mývatns hafi aðlagast því að volgt kísilríkt vatn blandist grunnvatnsstraumum sem í það renna. Hugsanlegt sé að kísilstyrkur grunnvatns raskist ef umtalsverður niðurdráttur eigi sér stað í jarðhitageyminum. Fylgst verði náið með þessu og komi í ljós breytingar sem virðist ekki af náttúrulegum uppruna geti reynst nauðsynlegt að viðhalda affallslóni eða dæla hluta affallsvatnsins grynna út í grunnvatnskerfið. Ferilprófanir gefi til kynna að hluti grunnvatns í Bjarnarflagi sé um hálfan mánuð að skila sér til Mývatns. Ennfremur bendi þær til mikillar þynningar á leið affallsvatnsins til Mývatns. Þannig megi ætla að styrkur efnanna minnki langt niður fyrir viðmiðunarmörk þó að magn affalls frá borholum fjórfaldist.

Vísað er í viðauka 4 með frummatsskýrslu þar sem fram kemur að til að kanna gagnverkamandi áhrif þess að sleppa affallsvatni virkjunarinnar við yfirborð hafi verið stillt upp grunnvatnslíkani af nágrenni Mývatns. Útreikningar sýni, að ef affallsvatn yrði losað á yfirborði í stað þess að dæla því aftur niður, þá megi draga allt að 40% úr náttúrulegu afrennsli jarðhitasvæðisins án þess að varmastreymi til Ytriflóa raskist ef affallsvatni frá virkjun er fargað á yfirborði 100°C heitu. Draga megi allt að 75% úr náttúrulegu afrennsli jarðhitasvæðisins án þess að kísilstreymi til Ytriflóa minnki ef affallsvatn sem til fellur frá virkjun með kísilinnihaldi 700 mg/l er fargað á yfirborði. Samkvæmt frummatsskýrslu er því ekki talið líklegt að förgun á affallsvatni á yfirborði hafi í för með sér áhrif á hita, efnasamsetningu og sýrustig grunnvatns og því ekki áhrif á lífríki Mývatns, en grunnvatnsstreymi á svæðinu sé mjög mikið.

<sup>1</sup> Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 3. maí 2000.

Náttúruvernd ríkisins vekur athygli á ferilprófun grunnvatns, sem bendi til þess að efni geti borist frá Bjarnarflagi í allar uppsprettur á austurströnd Mývatns. Lögð er áhersla á að ferilprófun verði endurtekin í frekara mati.

Náttúruvernd ríkisins bendir á að skv. matsskýrslu sé ekki vitað hver lækkun á grunnvatnsyfirborði geti orðið né hve mikið geti dregið úr náttúrulegu afrennsli svæðisins til Mývatns. Hér sé um grundvallar spurningar að ræða þar sem volgt vatn beri með sér uppleystan kísil sem sé ein af frumforsendum ríkulegs vaxtar kísilþörungna í Mývatni. Ýmist sé lagt til í skýrslunni að veita vatni frá skiljustöð niður í jarðhitageyminn til að veiga upp á móti massatökunni og minnka niðurdrátt eða viðhalda affallslóni og dæla hluta affallsvatnsins grynna út í kalda/volga grunnvatnskerfið til að veiga upp á móti skerðingu á náttúrulegu streymi jarðhitavatns til Mývatns. Ætlunin sé sú að þetta sama affallsvatn virkjunarinnar verði notað til að draga úr hættunni á að náttúrulega rennslið minnki og jarðhitasvæðið kólni óhóflega. Stofnunin varar við því að þær aðstæður skapist að handstýra þurfi efnarennslu í Mývatn. Þá verði sífellt teft saman verndarsjónarmiðum og hagsmunum virkjunareiganda. Verði af framkvæmdum sýnist ráðlegt að reisa virkjunina í tveimur 20 MW<sub>e</sub> áföngum, en þannig fáiast haldbetri vitneskja um viðbrögð jarðhitakerfisins við nýtingu áður en fullvirkjað sé. Það sé mat Náttúruverndar ríkisins að gera verði mun betur grein fyrir þessum þáttum í frekara mati. Til dæmis sé staðsetning og gerð affallslóns engan veginn ákveðin.

Hollustuvernd ríkisins telur að ekki hafi verið sýnt fram á að vinnsla jarðhita í Bjarnarflagi hafi ekki óæskileg áhrif á þá þætti sem séu grunnur fyrir einstæðu lífríki Mývatns. Stofnunin bendir m.a. á að affallsvatnið hafi aðra efnafræðilega eiginleika en jarðhitavökvinn sem dreginn sé upp úr jarðhitakerfinu. Gastegundir og vatnsgufa hafi horfið úr því, styrkur ýmissa efna aukist og vatnið hafi annað kísil-varmahlutfall en innstreymisvatnið. Sé miðað við að viðhalda kísilstreymi til Mývatns muni varmastreymi til vatnsins minnka umtalsvert. Bent er á að vegna styrks á arsen í affallsvatni falli vatnið í flokk V sem sé skilgreint sem ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki/þynningarsvæði. Þekkt sé að affallsvatnið streymi hratt úr affallslóninu í Mývatn en af niðurstöðum efnagreininga á grunnvatni og lindavatni við Mývatn virðist þynning og efnahvörf lækka styrk mengandi efna niður fyrir viðmiðunarmörk áður en þangað sé komið. Hollustuvernd ríkisins telur nauðsynlegt að gera úttekt á því hvaða áhrifa sé að vænta af auknu afrennsli affallsvatns á efnasamsetningu lindavatns í Mývatn. Gera þurfi ítarlegri ferilprófanir og greiningar á rennsli í Mývatn. Ekki hafi verið skýrt hvernig hægt sé að koma í veg fyrir efnamengun vegna affallsvatns en í sama mund tryggja óbreytt streymi varma til vatnsins. Farið er fram á frekara mat á framkvæmdunum.

Orkustofnun telur að áætlanir um niðurdælingu affallsvatns muni að langmestu leyti koma í veg fyrir hugsanlega mengun. Að vísu sé jarðhitavökvi sem komi upp á svæðinu fremur efnasnauður og yfirleitt langt undir mengunarmörkum, en allur sé varinn góður þegar Mývatn eigi í hlut. Ennfremur telur stofnunin að almennt eigi að gera ráð fyrir að affallsvatni sé dælt aftur niður í jarðhitageyminn.

Veiðimálastjóri gerir ekki athugasemdir við framkvæmdirnar þar sem ekki verði séð að þær hafi neikvæð áhrif á lífríki nærliggjandi veiðivatna.

Gylfi og Björn Yngvasynir Skútustöðum, Hjörleifur Guttormsson, Ingólfur Á. Jóhannesson, Jón Illugason, Kári Þorgrímsson og Árni Halldórsson Garði, Kristín Halldórsdóttir, Landvernd, Náttúruverndarsamtök Íslands og Ólafur S. Andrésen

benda á þá áhættu sem verði tekin fyrir lífríki Mývatns með fyrirhugaðri virkjun í Bjarnarflagi þar sem orsakasamhengi efna- og eðlisþátta við lífríki vatnsins sé flókið og torskilið. Dregið er í efa að nægilegar rannsóknir hafi verið gerðar á áhrifum virkjunar á lífríki vatnsins. Huga verði að þeim kosti að takmarka virkjunina við 20 MW<sub>e</sub>. Enga áhættu beri að taka að óþörfu á þessu svæði sem lúti sérstakri vernd.

Í svörum og viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að hlutur jarðhitavökva í grunnvatnsstreymi til Mývatns sé soðinn háhitavökvi sambærilegur við affallsvatn frá borholum og efnafræðilegir eiginleikar þar af leiðandi varla gjörólíkir. T.d. hafi styrkur kísils í Grjótagjá mælst 145-158 mg/l 1997-1998 en í Glerhallarlóninu 143-280 mg/l á sama tíma. Því ætti það ekki að hafa afgerandi áhrif á kísilstyrk að veita affallsvatni í grunnvatnsstrauminn. Fram kemur að í ráði sé að taka vatn af meira dýpi en grunnvatnsstraumurinn og því sé lítil bein hætta á að hann minnki við massatökuna. Verði um niðurdælingu að ræða sé gert ráð fyrir að hún verði niður á það mikið dýpi og staðsetningu þannig háttáð, að ekki verði hætta á blöndun við grunnvatn. Bent er á að á tímabilinu 1964-1980 hafi verið fargað mun meira affallsvatni frá holum Kísiliðjunnar en nú sé ráðgert vegna virkjunar. Ekki er talið að sú förgun hafi haft teljandi áhrif á hita og efnasamsetningu Mývatns. Hins vegar hafi komið fram greinileg hitnun og breytingar á efnastyrk í lindum við Mývatn vegna Kröfluelda. Þær náttúrulegu breytingar vegi þyngra en þær sem orðið hafa og vænta megi vegna virkjunar.

Þá er í svörum og viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila vísað í viðauka 4 með matsskýrslu og bent á að útreikningar bendi til þess að töluvert þurfi til að vinnsla úr jarðhitasvæðinu geti dregið úr streymi jarðhitavatns og þannig minnkað hita og efnastreymi til Mývatns. Varmi þess vatns sem veitt verði út í grunnvatnsstrauminn byggist á hitastigi og magni en stefnt sé að hávermiholum og tiltölulega litlu affallsvatni. Hvort sem vatnið verði látið kólna í lóni eða því veitt tiltölulega heitu út í grunnvatnsstrauminn megi ætla að kísilstyrkur leiti jafnvægis og hann verði svipaður þegar Mývatni er náð og hann var fyrir, þar sem ekki sé gert ráð fyrir að magn affallsvatns verði það mikið að hitastig þess hafi afgerandi áhrif á hitastig grunnvatnsstraumsins.

Í svörum og viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila er einnig bent á að ferilprófanirnar sem fram fóru árið 1998 í grunnvatnskerfi Mývatnssvæðisins hafi sýnt að blöndun og þar með þynning vatnsins sé geysimikil. Þannig hafi lágmarksþynning á athugunarstöðum þar sem hæstur styrkur mældist, við Hverfjall og Helgavog, verið um 250.000-300.000 föld og styrkur ferilefnis í lindum sunnan Helgavogs einn milljónasti. Styrkur nánast allra efna í núverandi affallslóni, nema arsens og áls, uppfylli kröfur sem gerðar séu til drykkjarvatns. Styrkur arsens þar sé 20 faldur hámarksstyrkur fyrir drykkjarvatn. Þótt sá styrkur margfaldist, þá yrði styrkur arsens í þeim straumi sem hraðastur er út í Mývatn a.m.k. fjórum stærðargráðum lægri en drykkjarvatnsmörkin. Álstyrkur sé fjórfaldur í lóninu miðað við drykkjarvatnsstaðla. Hann mundi einnig lækka tilsvarendi, 250.000-1.000.000 sinnum og ekki sjáist nein hækkun í álstyrk miðað við venjulegt grunnvatn á staðnum. Því hafi með fullnægjandi hætti verið sýnt fram á að útilokað sé að rekstur 40 MW<sub>e</sub> gufuafsvirkjunar í Bjarnarflagi geti á neinn hátt valdið efnamengun grunnvatns, þótt öllu affallsvatni væri fargað á yfirborði.

<sup>1</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

#### 4.2.4 Frárennsli og úrgangur

Samkvæmt frummatsskýrslu verður komið fyrir safnþró fyrir borsvarf og leðju. Þar botnfellur svarfið og megnið af þeirri borleðju og sementi sem frá holunni berst. Eftir að borun lýkur er borsvarfið grafið upp úr safnþrónni og það urðað. Haft verði samráð við Náttúruvernd ríkisins um hentugt svæði til urðunar.

Hollustuvernd ríkisins bendir á að meðan á borun stendur sé áætlað að nota allt að 60 l/s eða 216 m<sup>3</sup>/klst sem fari í þró þar sem talið sé að nær allt svarf og megnið af leðju og sementi botnfalli. Ekki sé tiltekið hve vel frárennslið hreinsist, hvaða efni berist út í umhverfið og hvaða leðja verði notuð við borun en bent á að víða hafi baríumsúlfat (barít) verið notað við borun en baríum sé á lista II í reglugerðum nr. 796/1999 og 797/1999 um varnir gegn mengun vatns og grunnvatns. Upplýsingar skorti um hvaða efni verði notuð við borun og hvort notkun þeirra samrýmist framangreindum reglugerðum.

Í svörum og viðbótargögnum<sup>1</sup> framkvæmdaraðila kemur fram að að jafnaði sé skolvatnsnotkun á bilinu 20-40 l/s en 60 l/s þurfi tímabundið í þeim tilfellum þegar mikið skoltap sé í holunni. Bent er á að svarfið sé bergmulningur og meinlaus steinefni. Þrátt fyrir það hafi verið ákveðið að flytja svarfmylsnuna í gamlar ruslagryfjur norðan við gömlu rafstöðina í Bjarnarflagi þar sem hægt sé að fergja það. Fram kemur að venjulega sé notað bentonít sem leðjuefni, en ekki sé hægt að gefa upp efni sem borverktaki muni nota, þar sem ekki sé búið að semja um verkið. Þegar þar að kemur verði leitað eftir leyfi fyrir efnisnotkun. Baríumsúlfat (barít) sé náttúruleg steind og finnist m.a. sem útfelling í jarðhitakerfum á Íslandi. Hverfandi líkur séu á því að það verði notað.

#### 4.3 ÁHRIF Á NÁTTÚRUFAR

Samkvæmt frummatsskýrslu eru miklar andstæður í náttúrufari Skútustaðahrepps. Mývatn og næsta umhverfi þess ásamt Laxá eru talin eitt fegursta náttúrusvæði landsins og lífríki þess talið einstætt á norðlægum breiddargráðum. Hvarvetna séu ummerki eldsumbrota og jarðfræðilega ung hraun þeki víða yfirborð. Samspil vatnsins og hins sérstæða landslags skapi heild sem laði að bæði ferðamenn og vísindamenn. Náttúruverndarráð hafi árið 1987 gefið út náttúruverndarkort af Mývatnssveit þar sem landi er skipt eftir verndargildi m.t.t. landslags, jarðmyndana og lífríkis og gildis svæða fyrir náttúruvísindi, náttúrufræðslu, útivist og hlunnindabúskap í náttúrulegu lífríki. Virkjunarsvæðið og línustæðið sé að mestu leyti á landi sem falli í verndarflokk 2, en liggi nærri nokkrum svæðum sem falla í verndarflokk 1; Jarðbaðshólum, Hverarönd og Svörtubogum.

##### 4.3.1 Jarðmyndanir

Samkvæmt frummatsskýrslu eru hömlur á efnisnámi í Mývatnssveit vegna náttúruverndar. Í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps sé stefnt að því að nýta þær námur sem nú þegar eru til staðar í sveitarfélaginu á sem hagkvæmastan hátt og lögð áhersla á að gengið sé frá námum jafnóðum og efnistöku lýkur. Ekki sé gert ráð fyrir að opna nýjar námur í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir, heldur verði reynt að nýta efni úr uppgreftri og úr námum, sem nú þegar eru opnar. Fallið hafi verið frá því að fara

<sup>1</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

fram á efnistöku úr Jarðbaðshólum vegna jarðfræðilegrar sérstöðu hólanna. Mannvirki verði staðsett á tiltölulega afmörkuðu svæði og verði röskun af völdum vegagerðar í tegslum við virkjunina því takmörkuð.

Sveitarstjórn Skútustaðahrepps og Náttúruvernd ríkisins benda á að efni til virkjunarframkvæmdanna ætti að einhverju leyti að taka í Jarðbaðshólum og nýta þannig tækifærið til að bæta ásýnd þeirra. Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að reynist vera sameiginlegur vilji sveitarstjórnar Skútustaðahrepps, Rannsóknastöðvarinnar við Mývatn og Náttúruverndar ríkisins, þá sé Landsvirkjun reiðubúin til að endurskoða efnistökmál og taka að hluta til efni úr Jarðbaðshólum með það að leiðarljósi að bæta ásýnd þeirra.

Hjörleifur Guttormsson, Jón Illugason og Kristín Halldórsdóttir telja að virkjun og háspennulína hafi í för með sér jarðrask á lítt röskuðum svæðum þar sem séu áhugaverðar jarðmyndanir. Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að jarðrask vegna efnistöku verði í algjöru lágmarki þar sem fyrirhugað sé að nýta námur sem nú þegar eru opnar og í notkun. Svæðið sunnan við Þjóðveg sé ekki ósnortið þótt það sé ekki eins raskað og svæðið norðan við veginn. Háspennulínan muni eingöngu liggja um tiltölulega ósnortið svæði á um 2,5 km kafla frá svæði sunnan við Hlíðarfjall að endamástri sem sé um 600 m norðan við núverandi Bjarnarflagsstöð. Eins og fram komi í matsskýrslu sé mögulegt að leggja jarðstreng alla leið frá Bjarnarflagi að Kröflulínu 1 við Norðurhjúka en hætt sé við að um meira rask yrði að ræða þar sem leiðin liggja að talsverðu leyti um hraun og nauðsynlegt yrði að leggja veg með strengnum.

#### 4.3.2 Gróður og dýralíf

Í frummatsskýrslu kemur fram að fágætar plöntutegundir t.d. naðurtunga vaxi í Jarðbaðshólum. Vaxtarstaðir naðurtungunnar séu einskorðaðir við jarðhitasvæði og óvída á landinu sé jafnmikið af henni og í Jarðbaðshólum. Vestan við Krummaskarðsmisgengið og sunnan Þjóðvegjar sé að finna athyglisverðan jarðhitagróður þar sem gufa stígur upp um glufur í hraunundirlaginu, einkum í Jarðbaðshólum. Á fyrirhugaðri leið Bjarnarflagslínu sé gróður fábreyttur og land lítt gróið utan á svæði við Norðurhjúka en þar sé nokkurt birki- og gulvíðiskjarr og þar vaxi á litlu svæði línstör sem sé mjög sjaldgæf tegund á landsvísu. Við val á staurastæðum verði leitast við að hlífa gróðri og nýta nær eingöngu vegslóða sem fyrir eru á svæðinu. Haft verði samráð við Náttúruvernd ríkisins varðandi aðkomu að þessum stöðum. Gengið verði vel frá í verklok og sáð í þau sár sem myndast með viðeigandi plöntufræjum. Fjölbreytileiki smádýralífs sé mestur í Jarðbaðshólum, þar sem land sé vel gróið og gufuúttreymis gæti. Fuglalíf sé fábreytt á svæðinu.

#### 4.3.3 Hverir

Samkvæmt frummatsskýrslu munu Jarðbaðshólar ekki verða fyrir áhrifum af framkvæmdinni þar sem framkvæmdasvæði fyrirhugaðrar virkjunar sé í um 500 m fjarlægð frá Jarðbaðshólum og muni ekki raska því sérstaka gróður- og hverasamfélagi sem þar er. Meiri óvissa ríki um Hverarönd. Mjög erfitt sé að segja til um hvort og þá hvernig virkni á yfirborði breytist með vinnslu úr jarðhitageyminum. Þó sé ekki talið að yfirborðsvirkni minnki við Hverarönd þar sem afkastageta jarðhitageymisins sé aðeins nýtt að hluta með 40 MW<sub>e</sub> virkjun í Bjarnarflagi. Hveravirkni þar muni frekar aukast en minnka ef einhverjar breytingar eigi sér stað. Meginhluti hveranna í Bjarnarflagi séu gufuhverir og lífríki í þeim því lítið. Hins vegar séu Jarðbaðshólarnir

taldir sérstæð fyrirbæri hvað varðar lífríki hveralífvera auk þess sem hveragilið ofan við Bjarnarflag sé óvenju litfagurt og víðáttumikið.

Í viðauka 10 með frummatsskýrslu kemur fram að vegna verðmætis Hverarandar fyrir sérstæða og tilkomumikla hveravirkni skipti máli að virkjun jarðhita á svæðinu spilli henni ekki. Ógerlegt sé að segja nákvæmlega fyrir um áhrif aukinnar gufuvinnslu á Námafjallssvæðinu á hveravirkni við Hverarönd á grundvelli þeirra gagna sem fyrir liggja. Að afla slíkra gagna sé kostnaðarsamt og tímafrekt og útheimti boranir og tilheyrandi jarðrask. Mat á grundvelli slíkra gagna sé einnig ætíð óvissu háð og krafa um öruggt mat sé ekki raunhæf. Ólíklegt er talið að vinnsla muni örva kalt írennsli í Hverarönd og þannig draga úr gufuúttreymi þar. Unnt verði að fylgjast með hvort hægfara breytingar eigi sér stað við Hverarönd vegna þrýstingslækkunar á jarðhitasvæðinu í Námafjalli í kjölfar aukinnar vinnslu.

Í viðbótargögnum<sup>1</sup> og svörum framkvæmdaraðila kemur fram að sömu rök gildi um Jarðbaðshóla og Hverarönd hvað varðar breytingar á gufuúttreymi samfara vinnslu, þ.e. ef umtalsverður niðurdráttur verði vegna vinnslu úr svæðinu þá komi gufu- og gasstreymi til með að aukast til yfirborðs sem haft geti áhrif á sérstætt lífríki þar sem byggist á H<sub>2</sub>S ríkri gufu.

Orkustofnun telur að vinnslusaga svæðisins styrki ályktanir frummatsskýrslu um að fyrirhugaður 40 MW<sub>e</sub> áfangi muni ekki valda umtalsverðum breytingum á hveravirkni.

Náttúruvernd ríkisins telur að gera þurfi mun betur grein fyrir sérstæðu jarðhitalífríki í Jarðbaðshólum. Við mat á gildi þessa lífríkis þurfi til samanburðar yfirlit yfir jarðhitatengt lífríki á háhitasvæðum annars staðar á landinu. Koma þurfi mun betur fram hvern þátt gufuuppstreymi eigi í lífríki Jarðbaðshóla og hvaða áhrif virkjunin geti haft á gufuuppstreymi á svæðinu. Stofnunin bendir ennfremur á að gera þurfi betur grein fyrir eðli leirhveranna austan Námafjalls og sérkennum þeirra. Koma þurfi strax á vöktun hveravirkninnar til að yfirlit fáiast um náttúrulegan breytileika hennar og hægt verði að meta áhrif sem kunní að verða ef af virkjun verður. Setja þurfi í matsskýrslu tillögur um að virkjun í Bjarnarflagi verði reist í tveimur 20 MW<sub>e</sub> áföngum og hvernig verði brugðist við ef áhrif virkjunarinnar reynast önnur og verri á hveravirkni en gert sé ráð fyrir.

Gylfi og Björn Yngvasynir Skútustöðum, Hjörleifur Guttormsson, Ingólfur Á. Jóhannesson, Kári Þorgrímsson og Árni Halldórsson Garði, Náttúruverndarsamtök Íslands og Ólafur Andrésson benda á að óvissa ríki um áhrif borana á jarðhitavirkni á yfirborði, þar á meðal hvort breytingar gætu orðið á hverasvæðinu austan Námafjalls. Á undanförunum árum hafi komið fram upplýsingar sem styðji þá skoðun að lífríki hvera geti verið sérstætt og verðmætt bæði vegna hagnýtingarsjónarmiða í líftækniíðnaði og vegna vísindalegs gildis. Ekki beri að taka áhættu á svæðinu sem sé þarflaus með öllu. Skynsamlegra væri að byrja með minni virkjun, t.d. 20 MW<sub>e</sub> og kanna áhrif hennar á lífríki áður en til stækkunar komi.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki hafi orðið vart við marktækan niðurdrátt í jarðhitakerfinu á þeim tæplega 30 árum sem Bjarnarflag hefur verið nýtt til gufuöflunar. Það sé því ólíklegt að fyrirhuguð vinnsla muni hafa neikvæð áhrif á hveravirkni við Hverarönd, þvert á móti megi búast við að hveravirkni aukist. Vísað er til viðbótargagna<sup>2</sup> þar sem fram komi að massataka fyrirhugaðrar virkjunar muni

<sup>1</sup> Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 3. maí 2000.

<sup>2</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

ekki verða meiri en á árum áður, þó svo að hún verði þrefalt meiri en við núverandi vinnslu. Fyrirhuguð virkjun muni nýta heitari og orkuríkari vökva sem unninn sé dýpra úr jarðhitakerfinu og þar af leiðandi þurfi minni massa af jarðhitavökva fyrir hvert kíló af gufu. Að auki sé áætlað að dæla affallsvatni aftur niður í jarðhitakerfið og vinna þannig á móti hugsanlegum þrýstingsbreytingum í kerfinu. Fáist leyfi til byggingar virkjunarinnar verði strax farið í gang með vöktun á hverasvæðinu við Hverarönd. Varðandi hið sérstæða jarðhitalífríki í Jarðbaðshólunum er vísað til viðbótargagna<sup>1</sup> þar sem fram komi að gufuústreymi til yfirborðs muni frekar aukast heldur en minnka með aukinni vinnslu. Hið sérstæða jarðhitalífríki byggist á stöðugu streymi jarðhitagufunnar og ætti því ekki að breytast, nema gufustreymið minnki. Bent er á að gerð sé grein fyrir þeim möguleika í matsskýrslu að reisa virkjunina í tveimur 20 MW<sub>e</sub> áföngum. Ef óáskileg umhverfisáhrif komi í ljós sem rekja megi til vinnslu jarðhita í Bjarnarflagi sé sá möguleiki fyrir hendi að draga úr framleiðslu m.a. með því að loka holum eða minnka streymi frá þeim.

#### 4.4 ÁHRIF Á MENN OG SAMFÉLAG

Samkvæmt frummatsskýrslu eru í Skútustaðahreppi landkostir sem eru veigamiklar forsendur öflugs atvinnulífs, s.s. jarðhiti, gnótt jarðefna og náttúruvegur. Fram kemur að í Reykjahlíð sé ákjósanleg aðstaða fyrir iðnað en umhverfisleg sérstaða sveitarinnar og mikil náttúruvegur setji iðnaðarstarfsemi nokkrar skorður. Gert sé ráð fyrir 3-4 nýjum stöðugildum á rekstrartíma virkjunarinnar. Leiða megi líkum að því að virkjun í Bjarnarflagi stuðli að áframhaldandi uppbyggingu iðnaðar á svæðinu. Fyrirliggjandi séu samningar við Kísiliðjuna um afhendingu gufu sem og Hitaveitu Reykjahlíðar og Léttsteypana hf. en auk þess muni bæði gufan og raforkuframleiðsla stuðla að öðrum atvinnutækifærum.

Náttúruvernd ríkisins bendir á að skipulagi hafi verið frestað á svæðinu og því talið einkennilegt að í skýrslunni komi fram að virkjunin gefi möguleika á áframhaldandi uppbyggingu á iðnaðarsvæðinu án þess að það sé skilgreint frekar.

##### 4.4.1 Sjónræn áhrif

Samkvæmt frummatsskýrslu ber yfirbragð Bjarnarflags þess greinilega merki að svæðið er nýtt til iðnaðar og sé frágangi sums staðar stórlega ábótavant. Frá vinsælum áningarstað í Námaskarði sé útsýni gott yfir alla Mývatnssveit. Þaðan sé Kísiliðjan áberandi sem og affallslón núverandi 3 MW<sub>e</sub> Bjarnarflagsstöðvar.

Samkvæmt frummatsskýrslu verður áhersla lögð á að halda öllu raski í lágmarki og að frágangur yfirborðs verði í samræmi við umhverfið. Öll mannvirki verði staðsett innan tiltölulega þröngs framkvæmdasvæðis við rætur Námafjalls sunnan vegar. Frá áningarstað í Námaskarði muni stöðvarhús og kæliturn vera að nokkru leyti í hvarfi við hlíðardrög. Mótun mannvirkja, húsa og lagna og litaval miði að því að draga úr sjónrænum áhrifum virkjunarinnar. Tveir gjallgígar vestan við virkjunarsvæðið og Jarðbaðshólar skyggi á mannvirkin séð frá Mývatni en gufan muni þó sjást. Næst á eftir stöðvarhúsinu sé kæliturninn stærsta yfirborðsmannvirki virkjunarinnar. Frá honum streymi heitt og rakamettað loft og geti útblásturinn birst sem gufa eða þoka eftir því hvernig viðri hverju sinni og geti þá jafnvel haft áhrif á útsýni til suðurs frá

<sup>1</sup> Bréf frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 3. maí 2000.

áningarstað í Námaskarði. Þegar borholur séu í blæstri muni gufuúttstreymi svæðisins aukast tímabundið. Gert sé ráð fyrir að mannvirki gufuveitu og niðurrennslisveitu virkjunarinnar verði ofanjarðar. Mjög dýrt sé að grafa heitar pípulagnir beint í jörðu og yrði mikið jarðrask samfara því. Til að draga úr sjónrænum áhrifum muni Bjarnarflagslínu 1 verða haldið upp af tréstaurom eins og Kröflulínu 1, staursetning þeirra verði samræmd og muni þær liggja samsíða á kafla. Núverandi Reykjahlíðarlína verði tekin niður.

Náttúruvernd ríkisins bendir á að verði af virkjun í Bjarnarflagi megi ekki skerða ímynd Mývatns og nágrennis sem náttúruverlu. Gera þurfi ítarlegri samanburð og frekara mat á staðsetningu virkjunar norðan og sunnan vegar með tilliti til landslagsverndar. Sýna þurfi hönnun mannvirkja í landi fyrir allar tillögur.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að það sé einkum vegna jarðfræði- og kostnaðarlegra sjónarmiða sem Landsvirkjun telji tillögu 1, sunnan vegar, heppilegasta kostinn. Í ljósi Kröfluelda sé talið æskilegt að helstu mannvirki virkjunar verði staðsett utan þess svæðis sem hreyfðist í umbrotunum þ.e. svæðið milli Krummaskarðsmisgengis og Grjótagjármisgengisins. Komið hafi verið til móts við sjónarmið landslagsverndar og framkvæmdasvæði fært aðeins austar en upphaflegar áætlanir gerðu ráð fyrir. Sjónræn áhrif virkjunar samkvæmt tillögu 1 séu þó meiri en samkvæmt tillögum 2 og 3 þar sem um tiltölulega óraskað svæði er að ræða. Ljóst sé að ávallt verði einhver röskun á svæðinu sunnan við veg þó svo að helstu mannvirki verði staðsett norðan við veginn því nauðsynlegt sé að staðsetja borholur og niðurrennslisholu sunnan við þjóðveginn. Ekki er talið forsvaranlegt út frá kostnaðarsjónarmiðum að fullhanna alla kosti.

Ferðamálaráð bendir á að sjónmengun vegna mannvirkja á ferðamannastöðum geti rýrt gildi þeirra fyrir ferðamenn og ferðamennsku. Því sé æskilegt að fram komi hugmyndir um frágang borhola, húsa og annarra mannvirkja eftir því sem vinnslu lýkur á svæðinu áður en leyfi er veitt til framkvæmda.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ef vinnsla jarðhita í Bjarnarflagi hætti einhverra hluta vegna í framtíðinni verði gengið frá svæðinu á þann veg að ásýnd þess verði svipuð og áður. Öll mannvirki sé hægt að fjarlægja og ganga frá yfirborði lands t.d. með landgræðslu. Einnig væri hugsanlega hægt að nýta einhvern hluta bygginganna til ferðaþjónustu eða til annarrar starfsemi.

Gylfi og Björn Yngvasynir Skútustöðum, Hjörleifur Guttormsson, Ingólfur Á. Jóhannesson, Jón Illugason, Kári Þorgrímsson og Árni Halldórsson Garði, Kristín Halldórsdóttir og Landvernd benda á að virkjun sunnan vegar og háspennulína verði áberandi frá svæðum þar sem er mikill straumur ferðamanna s.s. frá útsýnisstað í Námaskarði og frá norðurbarmi Hverfjalls. Gerð er krafa um ítarlegri samanburð á staðsetningarkostum virkjunar er taki fyllsta tillit til sérstæðs náttúrufræðis og landslags sem ferðaþjónusta byggir á. Bent er á að kanna nánar staðsetningu smærri virkjunar, þ.e. 20 MW<sub>e</sub>, norðan þjóðveggar á svæði sem þegar hafi verið raskað þ.a. lítt snortnu svæði sunnan þjóðveggar verði hlíft. Staðsetning sunnan vegar er talin brjóta í bága við það markmið sem fram komi í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps 1996 – 2015 um að allar framkvæmdir, þar með talið byggingar jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi, verði að miðast við að raska svæðinu eins lítið og mögulegt er til að koma í veg fyrir óæskileg áhrif á lífríki og aðra atvinnustarfsemi s.s. uppbyggingu ferðaþjónustu.



Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að sjónræn áhrif jarðvarmavirkjunar við vestanvert Námafjall verði vissulega til staðar, þó svo að reynt sé eftir fremsta megni að halda öllu raski í lágmarki og að frágangur verði í samræmi við nánasta umhverfi. Svæðið sunnan við Bjarnarflag sé ekki ósnortið. Neikvæð áhrif háspennulínu verði í lágmarki þar sem hún muni að mestu fylgja Kröflulínu 1. Gufa frá kæliturni á áningarstað í Námaskarði verði mest áberandi og verði gufan sýnilegri yfir kalda vetrarmánuði en minni á sumrin þegar straumur ferðamanna sé mestur. Hugmyndir um uppbyggingu gestamóttöku samhliða virkjun séu til þess gerðar að styrkja ferðaþjónustu og því brjóti fyrirhuguð virkjun sunnan við þjóðveg nr. 1 ekki í bága við Aðalskipulag Skútustaðahrepps 1996-2015.

#### 4.4.2 Hávaði og umferð

Í frummatsskýrslu kemur fram að hávaði hafi áhrif á umhverfi og geti valdið óþægindum fyrir íbúa og ferðamenn. Fram kemur að samkvæmt mengunarvarnareglugerð megi hljóðstig á mörkum iðnaðarsvæðis vera 70 dB en hljóðstig í íbúðarbyggð frá atvinnustarfsemi megi ekki fara yfir 40 dB að næturlagi. Með tilkomu nýrrar 40 MW<sub>e</sub> virkjunar í Bjarnarflagi muni hljóðstig lækka frá því sem nú er, en mestur hávaði sé um 98 dB. Við rekstur jarðvarmavirkjunar komi mestur hávaði frá gufustjórnlokum (loka húsi) og gera megi ráð fyrir hljóðdeygingu þ.a. hljóðstig utan við hálokahús verði 65-75 dB. Gert sé ráð fyrir að við venjulegan rekstur verði hljóðstig mest í kringum 70 – 75 dB á iðnaðarsvæðinu. Fram kemur að líklegt sé að hávaði á áningarstað í Námaskarði verði undir 70 dB á meðan holur eru í blæstri. Hljóðstig geti í undantekningartilvikum mælst hærra þegar verið sé að hleypa holum upp, t.d. við aflmælingar. Til þess að lágmarka hávaða á svæðinu verði komið fyrir stjórnlokum og jarðhitavökvanum veitt í hljóðdeyfa við borholur í blæstri. Ef hljóðstig í Reykjahlíð uppfylli ekki ákvæði mengunarvarnareglugerðar komi til greina að gera jarðvegsmanir á jöðrum borsvæða. Að öðru leyti sé ekki um sérstakar aðgerðir að ræða til að lækka hljóðstig, en með staðsetningu virkjunar sunnan þjóðveggar séu minni líkur á að hljóð berist frá virkjuninni til Reykjahlíðar vegna meiri fjarlægðar og náttúrulegrar dempunar. Samkvæmt frummatsskýrslu mun umferð aukast um framkvæmdasvæðið og nágrenni þess, einkum í Reykjahlíð. Umferð og hávaði komi einnig til með að aukast tímabundið í Reykjahlíð vegna aksturs malarvagna, sem sækir efni í Flugvallarnámu og í námu á Hólasandi.

Sveitarstjórn Skútustaðahrepps mælist til þess að hljóðmengun verði haldið í lágmarki með bestu fánlegum hljóðdeyfum bæði á borplönunum og útblástursháfum virkjunarinnar. Verði eitthvað efni tekið úr námum í Jarðbaðshólum muni draga verulega úr malarflutningum um þéttbýlið í Reykjahlíð.

Náttúruvernd ríkisins telur eðlilegt að miða við að dynur frá virkjun og borholum berist lítið út fyrir virkjunarsvæðið. Æskilegt sé að strangari reglur verði láttnar gilda um hávaða en gert sé ráð fyrir í matsskýrslu.

Hollustuvernd ríkisins bendir á að samkvæmt reglugerð nr. 933/1999 um hávaða beri að skilgreina hávaðamörk á iðnaðarsvæði. Gerð er athugasemd við að ekki sé gerð ítarleg grein fyrir hávaðastigi á skipulögðu íbúðarsvæði og á vinsælum ferðamannastöðum við framkvæmdasvæðið og hvort líklegt sé að hávaðastig þar standist viðeigandi reglugerðir og viðmið t.d. út frá helstu ríkjandi vindáttum. Kynna þurfi mótvægisáðgerðir til að lágmarka hávaðamengun vegna framkvæmda og virkjunar á skipulögðum íbúðarsvæðum og á vinsælum ferðamannastöðum.

Gylfi og Björn Yngvasynir Skútustöðum, Hjörleifur Guttormsson og Kári Þorgrímsson og Árni Halldórsson Garði benda á að hávaði muni aukast við fyrirhugaða virkjun.

Í viðbótargögnum<sup>1</sup> og svörum framkvæmdaraðila kemur fram að umfjöllunin í matsskýrslunni miðist við skipulagt íbúðarsvæði, sem sé um 500 m nær fyrirhugaðri virkjun heldur en næstu hús í dag. Ef með þurfi verði gerðar ráðstafanir til að hljóðstig standist viðeigandi reglugerðir, s.s. með uppbyggingu jarðvegsmana eða með tæknilegum útfærslum á hljóðdeyfum. Ekki sé hægt að segja fyrirfram nákvæmlega til um hvert hljóðstig komi til með að verða þar sem það sé háð magni gufunnar og hversu þurr hún er. Gert sé ráð fyrir að hávaði á áningarstað í Námaskarði verði undir 70 dB á meðan holur eru í blæstri. Um undantekningartilvik sé að ræða og einungis gert ráð fyrir að holur blási í allt að tvær vikur á ári eftir að þær eru komnar í rekstur. Hávaði frá virkjun í venjulegum rekstri verði minni en frá núverandi virkjun og að jafnaði muni hávaði lítið berast út fyrir virkjunarsvæðið.

#### 4.4.3 Ferðamennska og útivist

Samkvæmt frummatsskýrslu heimsækir mikill fjöldi ferðamanna Skútustaðahrepp á ári hverju. Á liðnum árum hafi mikilvægi ferðaþjónustu fyrir byggðarlagið aukist og margir hafi beint og óbeint tekjur af henni. Mikilvægt sé að fyrirhuguð framkvæmd skaði ekki ferðaþjónustu á svæðinu. Fram kemur að jarðvarmavirkjanir hafi mikið aðdráttarafl eins og Nesjavellir og Svartsengi beri vott um. Í tengslum við virkjunina verði byggð upp aðstaða til að taka á móti ferðamönnum þar sem fram fari kynning á jarðfræði, vatnsbúskap, sögu og lífríki svæðisins auk orkuvinnslunnar sjálfrar. Fram kemur að hægt sé að nýta varma úr frárennslisvatni virkjunarinnar á ýmsa vegu s.s. fyrir baðlón en starfrækt sé baðfélag sem þegar hafi hafið undirbúning að gerð slíks lóns.

Hollustuvernd ríkisins bendir á að kanna þurfi hvort líklegt sé að hávaði hafi áhrif á upplifun ferðamanna og leiðsögn þeirra og fræðslu.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki hafi farið fram kannanir á hvort hávaði hafi áhrif á upplifun ferðamanna, en fram hafa komið sjónarmið um að þar sem jarðvarmi er virkjaður séu það m.a. blásandi borholur sem vekji athygli ferðamanna og þá sérstaklega erlendra ferðamanna. Því sé ekki talið líklegt að um neikvæð áhrif verði að ræða á ferðamenn.

Ferðamálaráð bendir á að þar sem svæðið sé mikið sótt af ferðamönnum sé æskilegt að framkvæmdaraðili fræði ferðamenn og útivistarfolk um eðli framkvæmdanna með merkingum og eða bæklingum eftir því sem við á. Gæta verði sérstaklega að öryggismálum við framkvæmdina þannig að öryggi ferðamanna sé tryggt.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki hafi nákvæmlega verið ákveðið hvernig staðið verður að þessari kynningu, en m.a. sé hugmyndin að útbúa sérstakan skoðunarhring um svæðið auk kynningar í gestamóttökuhúsi. Sett verði upp skilti og aðrar merkingar til að leiðbeina fólki um svæðið um leið og það sé frætt um það sem fyrir augu ber. Að auki verði útbúnir bæklingar um starfsemina og náttúru Mývatnssveitar.

Jón Illugason bendir á að þótt virkjanir annars staðar á landinu kunni að laða til sín ferðamenn þá sé lítið vitað um hvaða áhrif virkjun í Bjarnarflagi hefði á þá

<sup>1</sup> Minnispunktar frá VGK, dags. 10. maí 2000.

ferðaþjónustu í Mývatnssveit sem byggist á náttúruskoðun. Framkvæmdirnar kunni að hafa áhrif á ímynd Mývatns sem náttúruveru og þar með möguleika staðarins til að þróa ferðaþjónustu. Bent er á að svæðið Jarðbaðshólar – Námafjall – Hverfjall sé kjörið útivistarsvæði. Hugmyndir um baðaðstöðu fyrir ferðamenn sé ekki hægt að jafna við aðstöðu Bláa lónsins hjá Svartsengi þar sem efnasamsetning affallsvatns sé allt önnur í Bjarnarflagi og þar þurfi að halda niðri gerlagróðri með efnaþblöndun.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að ekki sé hægt að fullyrða að fyrirhuguð virkjun muni spilla útivistarsvæðinu Jarðbaðshólar – Námafjall – Hverfjall. Svæðið bjóði upp á mikla möguleika til útivistar. Uppbygging gestamóttöku í tengslum við virkjunina gæti orðið aðdráttarafl fyrir ferðamenn sem heimsækja svæðið. Miðað við áhuga ferðamanna á jarðvarmavirkjunum á Nesjavöllum og í Svartsengi sé ekki talið að sambærileg virkjun í Bjarnarflagi muni hafa neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna. Árið 1998 hafi komið út skýrsla um ferðaþjónustu í Mývatnssveit þar sem viðhorf gesta, leiðsögumanna og íbúa var kannað. Þar komi fram að flestir ferðamenn, innlendir sem erlendir, komu fyrst og fremst til Mývatnssveitar til að upplifa náttúrufegurðina. Mýflugur séu erlendum ferðamönnum efst í huga, en þar á eftir eldfjöll, gígar og eldvirkni en af einstökum stöðum sé Krafla sá staður sem flestir nefndu. Ekki megi gleyma því að í Bjarnarflagi sé virkjun fyrir auk Kísiliðjunnar. Fram kemur að það sé ekki Landsvirkjun sem standi á bak við þá hugmynd að nýta skiljuvatn í baðlón heldur Baðfélag Mývatns. Landsvirkjun hafi aftur á móti lýst sig reiðubúna til samstarfs við félagið ef leyfi fái til að starfrækja slíka aðstöðu á svæðinu. Einnig sé hugsanlegt að nýta skiljuvatn til fiskeldis og gróðurhúsaræktunar. Bent er á að nýsköpun í atvinnulífi hafi gengið erfiðlega í Skútustaðahreppi.

#### 4.4.4 Andrúmsloft

Í frummatsskýrslu kemur fram að helstu lofttegundir í jarðhitagufunni séu koltvíoxíð ( $\text{CO}_2$ ), brennisteinsvetni ( $\text{H}_2\text{S}$ ) og metan ( $\text{CH}_4$ ). Af sporefnum, sem berist með gufu, hafi athygli einkum beinst að kvikasílfri (Hg) og verði fylgst með styrk þess í gufu. Ammóníak ( $\text{NH}_3$ ), radon (Rn) og bór (B) hafi ekki fundist í hættulegu magni á íslenskum jarðhitasvæðum. Með tilkomu fyrirhugaðrar virkjunar í Bjarnarflagi sé áætlað að árlegt útstreymi koltvíoxíðs aukist úr 2500 tonnum á ári í 6000 tonn á ári og brennisteinsvetnis úr 1800 tonnum á ári í 5700 tonn á ári. Hafa beri í huga að reikna megi með því að náttúrulegt útstreymi aukist við virkjun. Fram kemur að hluti brennisteinsvetnis ( $\text{H}_2\text{S}$ ) geti við ákveðnar aðstæður oxast yfir í brennisteinstvíoxíð ( $\text{SO}_2$ ) en ekki er búist við aukinni sýringu jarðvegs í kjölfar virkjunar í Bjarnarflagi.

Hollustuvernd ríkisins telur að nægileg grein sé gerð fyrir líklegum áhrifum framkvæmda og vinnslu á loftgæði. Stofnunin minnir þó á að í starfsleyfi verið að setja gæðaviðmið og umhverfismörk um loftgæði á svæðinu, þynningarsvæði lofmengunar og fleiri þætti því tengdu.

Hjörleifur Guttormsson bendir á að aukning heildarútblásturs góðurhúsagastegunda sé talin nema um 0,2 % og að líklegt sé að brennisteinsþefur vegna brennisteinsvetnis aukist.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að aukning gróðurhúsalofttegunda um 0,2 % miðað við landið í heild teljist vera óveruleg. Ekki sé talin þörf á að eyða brennisteinsvetni, sem er eitruð lofttegund. Ástæða þess sé sú að ekki er talin hætta á að magn brennisteinstvíoxíðs aukist með virkjun. Hins vegar sé gert ráð fyrir að koma megi slíkum búnaði fyrir, reynist það nauðsynlegt.

#### 4.4.5 Áhrif á menningarminjar

Jón Illugason telur að virkjunin hafi í för með sér jarðrask á svæðum þar sem séu fornminjar.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að jarðböðin séu minjar sem ekki er vitað hvar eru en ólíklegt sé að þau verði fyrir raski þar sem að böðin séu líklega í og við Jarðbaðshóla.

#### 4.5 LANDNÝTING

Í frummatsskýrslu kemur fram að Mývatnssvæðið njóti verndar skv. lögum nr. 36 frá 1974 um verndun Mývatns og Laxár í Suður-Þingeyjarsýslu. Í samræmi við reglugerð sem gefin var út í kjölfarið á setningu laganna hafi Náttúruverndarráð gefið út náttúruverndarkort af svæðinu þar sem lagt sé mat á verndargildi einstakra náttúrusmíða eða landsvæða og gefi þannig hugmynd um þá stefnu sem ríki varðandi landnýtingu í Mývatnssveit. Fyrirhugað framkvæmdasvæði virkjunar sé að mestu leyti í verndarflokki 2 þ.e. flokkur þar sem lífríki, jarðmyndanir eða landslag eru yfirleitt ekki svo sérstæð að ástæða sé til strangrar friðunar. Jarðbaðshólar vestan við fyrirhugað virkjunarsvæði séu í verndarflokki 1 ásamt Hverarönd í austanverðu Námafjalli og Svörtuborgum í Námafjalli sunnanverðu. Línustæði milli Bjarnarflags og Kröflustöðvar sé nær allt í verndarflokki 2.

Náttúruvernd ríkisins telur aðstæður í Þjóðfélaginu ekki vera sambærilegar og þegar tekin var ákvörðun um byggingu Kröfluvirkjunar. Bygging virkjunar í Bjarnarflagi geti á engan hátt varðað almannaheill sbr. þau sjónarmið sem fram komi í greinargerð Náttúruverndarráðs frá 26. mars 1975 þegar fallist var á byggingu Kröfluvirkjunar. Litið hafi verið á heimildina sem meiriháttar undanþágu frá lögum um verndun Mývatns og Laxár nr. 36/1974. Með virkjuninni hafi verið stefnt að lausn mikils vanda í orkumálum á norðanverðu landinu og að hún hafi átt að vera þáttur í því að tryggja öryggi í orkuöflun landsmanna til langs tíma. Staðarval virkjunar við Kröflu hafi m.a. miðast við að virkjun þar yrði nokkuð úr alfaraleið gagnstætt því sem yrði við Námafjall.

Náttúruvernd ríkisins telur að nú mæli ekkert með því að náttúruverndargildi Mývatnssveitar verði rýrt vegna almannaheilla og stofnunin geti ekki veitt leyfi fyrir frekari aðgerðum við virkjun í Bjarnarflagi á þessu stigi málsins. Er þess krafist að fram fari frekara mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Bent er á að þegar standi til að virkja á jafn viðkvæmu svæði þurfi að gera mun strangari kröfur um markmið framkvæmda en fram komi í matsskýrslu. Náttúruvernd ríkisins leggur til að virkjun í Bjarnarflagi verði sett í fyrsta hóp virkjana sem verði metnar í rammaáætlun ríkisstjórnarinnar um nýtingu vatnsfalla og jarðvarma á Íslandi. Rammaáætlunin sé hluti af stefnu ríkisstjórnarinnar í virkjunar- og umhverfismálum og sé m.a. ætlað að forgangsraða virkjunum út frá samspili milli náttúruverndargildis einstakra virkjunarstaða og hagkvæmissjónarmiða. Þetta hafi ekki verið gert fyrir virkjanir á jarðhitasvæðum.

Gylfi og Björn Yngvasynir Skútustöðum, Hjörleifur Guttormsson, Ingólfur Á. Jóhannesson, Kári Þorgrímsson og Árni Halldórsson Garði og Landvernd benda á að Mývatn og Laxárvæðið sé friðað með sérlögum vegna sérstæðs lífríkis, jarðmyndana og fjölbreytileika ekki eingöngu á landsvísu heldur einnig heimsvísu og er minnt á að svæðið sé ígildi þjóðgarðs. Virkjun gangi gegn ákvæðum laganna og eðlilegt sé að á

svæði sem löggjafinn hafi staðfest að skuli njóta sérstakrar verndar verði varúðarreglan látin ráða þegar hugað sé að framkvæmdum. Skynsamlegt sé að bíða með framkvæmdir á þessu viðkvæma svæði þar til niðurstaða vinnu við fyrsta áfanga Rammaáætlunar liggja fyrir í árslok 2002.

Hjörleifur Guttormsson, Kristín Halldórsdóttir, Náttúruverndarsamtök Íslands og Ólafur S. Andrésson benda á að ekki komi fram haldbær rök fyrir því að bráð þörf sé fyrir þá raforku sem fyrirhugað er að framleiða í Bjarnarflagi til viðbótar við Kröflusvæðið. Enginn sértækur orkunotandi sé nefndur, ekki veittar upplýsingar um orkuþörf staðbundið eða á landsvísu til skamms eða langs tíma. Bent er á að samkvæmt greinargerð Orkustofnunar frá því í nóvember 1999 sé Kröflusvæðið í heild talið geta staðið undir allt að 375 MW<sub>e</sub> raforkuvinnslu í 50 ár. Þrjú önnur vinnslusvæði hafi verið skilgreind. Nú þegar mætti byrja á virkjunarframkvæmdum við 30 MW<sub>e</sub> einingu í Kröflu sem gæti verið tilbúin fyrir árslok 2003. Af þessu sé ljóst að mikla orku megi sækja í Kröflusvæðið nú þegar og liggja beint við að vísa Landsvirkjun þangað telji fyrirtækið þörf á aukinni orkuöflun nú þegar, en hlífa háhitasvæðinu við Námafjall við frekari nýtingu í framtíðinni.

Hjörleifur Guttormsson og Náttúruverndarsamtök Íslands benda á þá óvissu sem ríki um framtíð Kísiliðjunnar er gæti haft áhrif á skipulag á svæðinu vestan Námafjalls, norðan Þjóðveggar. Hvatt er til víðtækra aðgerða af opinberri hálfu til stuðnings byggð í Skútustaðahreppi.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að í Bjarnarflagi sé ekki um nýtt svæði að ræða í virkjun jarðgufu. Tilgangur laga nr. 36/1974 um verndun Mývatns og Laxár, sé vissulega að stuðla að verndun svæðisins, en í þeim komi ekki fram, að mannvirkjagerð sé bönnuð, en sækja þurfi um leyfi til Náttúruverndar ríkisins. Hvergi sé í lögum lagt bann við því að nýta auðlindir svæðisins, enda sé fylgt ákvæðum fyrrgreindra laga auk laga um mat á umhverfisáhrifum. Kostir þess að virkja í Bjarnarflagi séu m.a. þeir að svæðið sé eitt best rannsakaða jarðhitasvæði á landinu. Einnig hafi Landsvirkjun áhuga á að virkja í Bjarnarflagi til að dreifa áhættu orkuöflunar. Detti Krafla einhverra hluta vegna út, t.d. vegna eldsumbrota sé mikilvægt að geta treyst á orku annars staðar frá, t.d. Bjarnarflagi.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur enn fremur fram að vinna við Rammaáætlun sé tiltölulega nýhafin. Ekki sé forsvaranlegt að bíða með undirbúning allra virkjunarframkvæmda þangað til niðurstaða Rammaáætlunar verði ljós árið 2002. Ekki sé ljóst hver staða Rammaáætlunar verði sem stjórnsýslutækis. Landsvirkjun verði að standa við lögskipað hlutverk sitt sbr. lög nr. 42/1983 þar sem m.a. komi fram að Landsvirkjun sé gert að hafa með viðunandi öryggi tiltæka nægilega raforku til þess að anna þörfum viðskiptavina sinna á hverjum tíma. Verði eftirspurn eftir raforku, hvort sem er vegna ákveðinna framkvæmda eða aukinnar eftirspurnar á almennum markaði, sé mikilvægt að geta farið af stað með virkjunarframkvæmdir eins fljótt og hægt er til að mæta þessari eftirspurn. Bjarnarflagsvirkjun henti því vel að mörgu leyti þar sem framkvæmdatímenn sé tiltölulega stuttur auk þess sem mögulegt sé að virkja í tiltölulega litlum áföngum, ólíkt vatnsaflsvirkjunum.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að Kröfluvirkjun hafi þegar verið stækkuð í 60 MW<sub>e</sub> og engar áætlanir séu af hálfu Landsvirkjunar um að stækka Kröflustöð að svo komnu máli.



## 5. NIÐURSTAÐA SKIPULAGSSTJÓRA RÍKISINS

Landsvirkjun hefur tilkynnt til frumathugunar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 63/1993 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulínu frá virkjuninni að Kröflustöð. Samkvæmt frummatsskýrslu Landsvirkjunar er markmið framkvæmdarinnar að framleiða orku til að mæta aukinni raforkuþörf á almennum markaði og einnig vegna áforma um sölu raforku til stóriðju. Samkvæmt frummatsskýrslu Landsvirkjunar eru framkvæmdir áformaðar árin 2001-2003 og framkvæmdakostnaður áætl. rúmlega 4 milljarðar kr.

Tillaga Landsvirkjunar, svokölluð tillaga 1 í frummatsskýrslu, felur í sér byggingu 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjunar, með orkugetu 324 GWst/ár, meðfram vesturhlið Námafjalls, sunnan þjóðvegur í Bjarnarflagi, borun 7 nýrra borhola beggja vegna þjóðvegur í Bjarnarflagi ásamt nýtingu tveggja hola sem fyrir eru. Einnig lagningu 132 kV flutningslínu raforku frá virkjuninni að Kröflustöð.

### ÁHRIF Á JARÐMYNDANIR, LÍFRÍKI Á OG NÆRRI FRAMKVÆMDASVÆÐI OG GRUNNVATNSSTREYMI TIL MÝVATNS

Í frummatsskýrslu kemur fram að fyrirhuguð massataka<sup>1</sup> úr jarðhitasvæðinu í Bjarnarflagi þefaldist frá því sem nú er með fyrirhugaðri vinnslu. Fram kemur að mat á vinnslugetu háhitasvæðisins í Bjarnarflagi bendi til þess að það geti staðið undir 72 MW<sub>e</sub> vinnslu í 50 ár eða 120 MW<sub>e</sub> vinnslu í 30 ár og að svæðið ætti auðveldlega að standa undir fyrirhugaðri 40 MW<sub>e</sub> vinnslu í 50 ár.

#### Áhrif á jarðhitakerfið

Fram kemur í frummatsskýrslu að gera verði ráð fyrir áhrifum á jarðhitasvæðið af völdum fyrirhugaðrar vinnslu. Sem mótvægisáðgerð við áhrifum framkvæmdanna á þrýsting í jarðhitakerfinu og virkni á yfirborði sé fyrirhugað að dæla affallsvatni niður við jaðar jarðhitasvæðisins. Þannig eigi vatnið að berast aftur inn í jarðhitakerfið, viðhalda þrýstingi þess og e.t.v. að nýtast aftur ef það hitni nægilega mikið. Samkvæmt framkvæmdalýsingu í frummatsskýrslu er fyrirhugað að dæla affallsvatninu niður um eina 300-1000 m djúpa holu tæplega 2 km sunnan þjóðvegur. Fram kemur að með því að dæla affallsvatninu niður við um 170°C muni, ef vel takist til, draga úr niðurdrætti í jarðhitageyminum og heita vatnið sem dælt er niður koma í stað kalds vatns sem annars myndi streyma inn í jarðhitakerfið.

Með frummatsskýrslu er lögð fram skýrsla um mat á áhrifum virkjunarinnar á grunnvatn og náttúrulegan jarðhita<sup>2</sup>. Þar kemur fram að aukin gufuvinnsla á Námafjallssvæðinu hljóti að leiða til lækkunar á þrýstingi í jarðhitakerfinu, sem síðan geti dregið úr náttúrulegu afrennsli frá svæðinu og valdið hitalækkun á grunnvatni sem streymir til Mývatns og einnig valdið breytingum á jarðhita við Hverarönd, til hækunar eða lækkunar. Í skýrslunni er gerð tillaga um 2-3 niðurdælingarholur til reynslu, af sömu dýpt og staðsetningu og fyrirhuguð niðurdælingarhola, en tekið fram að þær væru gerðar til að losna við affallsvatnið af yfirborði af umhverfisástæðum, en væru ekki gerðar til að viðhalda þrýstingi í jarðhitakerfinu. Hinsvegar segir í

<sup>1</sup> Gufa og vatn sem kemur upp um borholur.

<sup>2</sup> Viðauki 10 með frummatsskýrslu.

viðbótargögnum framkvæmdaraðila<sup>1</sup> að engin hættu ætti að vera á kælingu jarðhitakerfisins í Námafjalli ef niðurdælingarholur eru staðsettar í samræmi við niðurstöður líkanreikninga um kerfið. Í viðbótargögnum framkvæmdaraðila<sup>2</sup> segir síðan að niðurdæling skiljuvatns jafni að einhverju leyti út massatökuna og minnki þrýstifall í kerfinu og óvíst sé hvort nokkurt almennt þrýstifall verði á svæðinu. Ennfremur segir í viðbótargögnum<sup>3</sup> að niðurstöður þrýstingsmælinga í Bjarnarflagi hafi ekki sýnt neinn svæðisbundinn niðurdrátt á jarðhitasvæðinu vegna vinnslu þar sl. 20 ár. Framlögð gögn framkvæmdaraðila eru því nokkuð misvísandi varðandi áhrif framkvæmdarinnar á jarðhitakerfið og tilgang og gagnsemi niðurdælingar sem mótvægisáðgerðar gegn þrýstingslækkun og niðurdrætti í jarðhitakerfinu.

### ***Áhrif á lífríki á og nærri framkvæmdasvæði***

Fyrir utan beina skerðingu á gróðri og jarðmyndunum á framkvæmdasvæði, þá tengjast hugsanleg áhrif framkvæmdanna á jarðmyndanir og lífríki nærri framkvæmdasvæðinu því hvort virkjun á svæðinu af þeirri stærðargráðu sem nú er fyrirhuguð muni hafa í för með sér þrýstingslækkun í jarðhitakerfinu, sem síðan geti valdið breytingum á jarðhitavirkni á yfirborði, ýmist til hækkunar eða lækkunar. Jarðhitasvæðin í Jarðbaðshólum og við Hverarönd eru talin hafa mikið náttúruverndargildi. Svæðin falla bæði í verndarflokk 1 á náttúruverndarkorti Náttúruverndarráðs af Mývatnssveit frá árinu 1987. Í frummatsskýrslu kemur fram að í Jarðbaðshólum vaxi naðurtunga, sem er sjaldgæf tegund og óvída sé eins mikið af henni og þar, en vaxtarstaður hennar einskorðast við jarðhitasvæði. Einnig séu Jarðbaðshólar sérstæð fyrirbæri hvað varðar lífríki hvera. Þar segir hinsvegar að gróður- og hverasamfélag Jarðbaðshóla eigi ekki að verða fyrir áhrifum af framkvæmdinni en meiri óvissa ríki um Hverarönd, mjög erfitt sé að segja til um hvort og þá hvernig áhrifa gæti þar. Í viðbótargögnum framkvæmdaraðila<sup>4</sup> segir hinsvegar að sömu rök gildi um Jarðbaðshóla og Hverarönd hvað varðar breytingar af völdum umtalsverðs niðurdráttar vegna vinnslu úr svæðinu á gufu- og gasstreymi til yfirborðs og skilyrði fyrir sérstætt lífríki. Í skýrslu um mat á áhrifum virkjunarinnar á grunnvatn og náttúrulegan jarðhita<sup>5</sup> segir að ógerlegt sé að segja nákvæmlega fyrir um áhrif aukinnar gufuvinnslu á Námafjallssvæðinu á hveravirkni við Hverarönd á grundvelli þeirra gagna sem fyrir liggja. Við frumathugun hefur í umsögnum og athugasemdum verið bent á að óvissa ríki um áhrif framkvæmdanna á jarðhitavirkni á yfirborði og farið fram á að betri grein sé gerð fyrir eðli svæðanna og áhrifum framkvæmdanna á þau. Samkvæmt framlögðum gögnum framkvæmdaraðila er talsverð óvissa um áhrif framkvæmdanna á jarðhitavirkni á yfirborði, hvort áhrifa verði vart og hvort svæðið hitni eða kólni.

### ***Áhrif á grunnvatnsstreymi til Mývatns***

Varðandi áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatnsstreymi til Mývatns segir í frummatsskýrslu að hugsanlegt sé að kísilstyrkur grunnvatns raskist ef umtalsverður niðurdráttur verði í jarðhitakerfinu. Framkvæmdaraðili leggur til að eftirlit verði haft með þessu og brugðist verði við með förgun affallsvatns í lón eða grunnt í grunnvatnskerfið ef mælingar gefi tilefni til. Við frumathugun hefur í umsögnum og

<sup>1</sup> Minnisblað frá Orkustofnun - Rannsóknasviði, dags. 5. maí 2000

<sup>2</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000

<sup>3</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 24. maí 2000

<sup>4</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 3. maí 2000

<sup>5</sup> Viðauki 10 með frummatsskýrslu.



athugasemdom verið bent á að þarna sé um grundvallarspurningu að ræða við mat á umhverfisáhrifum jarðvarmavirkjunar í Bjarnarflagi sem svör þurfi að fást við. Ekki eigi að taka óþarfa áhættu á þessu svæði sem lúti sérstakri vernd. Í viðbótargögnum framkvæmdaraðila<sup>1</sup> kemur fram að töluvert þurfi til að vinnsla úr jarðhitasvæðinu geti dregið úr grunnvatnsstreymi og þannig minnkað varma- og efnastreymi til Mývatns.

Fram kemur í frummatsskýrslu að styrkur áls, arsens, bórs og kvikasilfurs í affallsvatni frá vinnsluborholum í Bjarnarflagi sé yfir viðmiðunarmörkum fyrir neysluvatn og líf í ám og vötnum. Í skýrslunni kemur fram að ferilprófanir sem gerðar voru til að meta rennsli og rennislisleiðir grunnvatns við Mývatn hafi sýnt að hluti grunnvatns í Bjarnarflagi sé um hálfan mánuð að skila sér til Mývatns. Ennfremur bendi þær til mikillar þynningar á affallsvatni til Mývatns en grunnvatnsstreymi á svæðinu sé mjög mikið. Við frumathugun hefur í umsögnum og athugasemdom verið dregið í efa að gerðar hafi verið nægilegar rannsóknir á áhrifum efna í affallsvatni á lífríki Mývatns. Í viðbótargögnum framkvæmdaraðila<sup>2</sup> er bent á að ferilprófanir<sup>3</sup> sýni að blöndun og þar með þynning vatnsins sé geysimikil. Skipulagsstjóri ríkisins bendir á að í fyrrnefndri rannsókn kemur fram að tiltæk gögn í ferilprófunum á Mývatnssvæðinu séu of takmörkuð til þess að leyfa nákvæma túlkun. Ennfremur kemur fram í viðauka 4 með frummatsskýrslu að erfitt sé að henda reiður á mismunandi niðurstöðum ferilprófana og hafi þær ekki verið notaðar við líkanreikninga á grunnvatnsstreymi til Mývatns. Skipulagsstjóri bendir á að niðurstöður þessara líkanreikninga gefi ekki til kynna að grunnvatnsstraumar frá Bjarnarflagi liggi til Syðriflóa eins og ályktað er út frá ferilprófum. Framlögð gögn framkvæmdaraðila eru að mati skipulagsstjóra misvísandi varðandi rennislisleiðir affallsvatns frá Bjarnarflagi til Mývatns og um áhrif framkvæmdarinnar á grunnvatns- og efnastreymi til vatnsins.

### ***Almennt um áhrif á jarðmyndanir og lífríki***

Við frumathugun hefur verið fjallað um áhrif vinnslunnar á þrýsting í jarðhitakerfinu við Námaskarð og áhrif hugsanlegrar þrýstingslækkunar sem bæði gæti valdið neikvæðum áhrifum á streymi grunnvatns til Mývatns og breytingum umfram náttúrulegan breytileika á jarðhitasvæðinu. Tillögur sem fram hafa komið um mótvægisáðgerðir vegna þessara áhrifa kunna eingöngu að geta fyrirbyggt áhrif á annan þáttinn. Þannig hefur verið sýnt fram á að förgun affallsvatns á yfirborði, og jafnvel með niðurdælingu grunnt niður, muni sennilega koma í veg fyrir bein óæskileg áhrif varðandi breytingar á varma og kísilinnihaldi grunnvatns sem rennur til Mývatns<sup>4</sup>. Slíkar áðgerðir myndu hinsvegar ekki veita á móti áhrifum virkjunar á þrýstingslækkun í jarðhitakerfinu sem til lengri tíma gæti valdið breytingum á jarðhitavirkni á svæðinu og þar með breytingum á lífríki þess og e.t.v. líka breytingum á varma og efnainnihaldi grunnvatnsstraumsins frá svæðinu til Mývatns. Skipulagsstjóri ríkisins telur að öll áform um framkvæmdir á svæðinu verði að miða að því að hvorugt þessara kerfa, lífríki Mývatns eða jarðhitasvæðið við Námaskarð, verði fyrir verulegum áhrifum af völdum framkvæmdanna.

Ein af þeim spurningum sem vakna varðandi niðurdælingu affallsvatns er hver þýðing

<sup>1</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

<sup>2</sup> Minnisblað frá Orkustofnun – Rannsóknasviði, dags. 10. maí 2000.

<sup>3</sup> Hrefna Kristmannsdóttir, Steinunn Hauksdóttir, Guðni Axelsson, Magnús Ólafsson og Halldór Ármannsson. Ferilprófun á Mývatnssvæðinu. Reykjavík, apríl 1999, OS-99028.

<sup>4</sup> Viðauki 4 með frummatsskýrslu.

hitastigs niðurdælda vatnsins er m.t.t. mótvægisáðgerða gegn þrýstingslækkun og niðurdrætti í jarðhitakerfinu. Sérstaklega tengist það spurningum um afleiddar framkvæmdir sem hugsanlega gætu nýtt affallsvatn framkvæmdarinnar, s.s. frárennslisvirkjun, annar iðnaður eða baðlón. Skipulagsstjóri ríkisins telur að þó slíkar framkvæmdir séu ekki hluti af þeirri framkvæmd sem hér er til umfjöllunar hljóti við mat á umhverfisáhrifum hennar að þurfa að taka afstöðu til þess hvort slíkar framkvæmdir séu taldar mögulegar m.t.t. helstu umhverfisáhrifa virkjunarinnar, þ.e. hvort kæling affallsvatns vegna annarrar nýtingar þess breyti forsendum varðandi mat á áhrifum niðurdælingar á þrýsting í jarðhitageyminum og óbein áhrif þeirra breytinga á lífríki Mývatns og jarðhitavirkni og lífríki á jarðhitasvæðinu við Námaskarð.

## **SJÓNÆN ÁHRIF, ÓNÆÐI OG ÁHRIF Á ÚTIVIST OG FERÐAMENNSKU**

### ***Virkjun***

Samkvæmt frummatsskýrslu hefur við hönnun virkjunarinnar verið miðað við að draga úr sjónrænum áhrifum framkvæmdarinnar. Lögð hafi verið áhersla á að halda mannvirkjum innan tiltölulega þröngs framkvæmdasvæðis þannig að þau yrðu ekki áberandi í landslagi. Þannig séu stöðvarhús og kælihús í hvarfi frá þjóðvegi og byggð. Á meðan á borun borhola stendur mun bor sjást víða að. Gufustrókar frá holunum munu einnig vera áberandi þann tíma sem þær eru láttnar blása, sem mun vera um hálf t. á eftir að þær eru boraðar og allt að tveimur vikum á ári frá borholum í rekstri.

Áhrif framkvæmdanna á hljóðvist eru frá borholum annarsvegar og frá rekstri jarðvarmavirkjunar hinsvegar. Hávaðamengun frá framkvæmdunum snertir fyrst og fremst íbúðarbyggð austast í Reykjahlíð og ferðamenn nærri framkvæmdasvæðinu. Í frummatsskýrslu kemur fram að við rekstur jarðvarmavirkjunar komi mestur hávaði frá gufustjórnlokum (loka húsi) og að gert sé ráð fyrir að utan við lokahús verði hljóðstig um 65-75 dB. Fyrir liggur að við venjulegan rekstur verði hljóðstig mest í kringum 70-75 dB á iðnaðarsvæðinu og að líklegt sé að hljóðstig á áningarstað í Námaskarði verði undir 70 dB á meðan holur eru í blæstri. Hvorki eru skilgreind hávaðamörk á iðnaðarsvæðinu né kemur fram hvort líklegt sé að hljóðstig standist viðmiðunarmörk mengunarvarnareglugerðar á íbúðarsvæðum og á útivistarsvæðum.

Ljóst er að áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á hljóðvist, sjónræn áhrif þeirra og hugsanleg áhrif á lífríki og jarðmyndanir hafa öll, beint eða óbeint, áhrif á útivist og ferðamennsku á svæðinu. Virkjunarsvæðið er staðsett við þjóðveg nr. 1 þar sem er mikil umferð ferðamanna. Útsýnisstaður ferðamanna yfir Mývatnssveit er staðsettur við þjóðveginn í Námaskarði, rétt ofan fyrirhugaðs virkjunarsvæðis. Virkjunarmannvirki og gufustrókar frá þeim munu einnig sjást víða að úr Mývatnssveit, s.s. af Hverfjalli, úr Reykjahlíð og af gönguleiðum ferðamanna. Ekki hefur í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila verið sýnt fram á hver áhrif framkvæmdanna verða á útivist og ferðamennsku, en skipulagsstjóri ríkisins telur líklegt að sjónræn áhrif og ónæði frá starfsemi rýri gildi svæðisins fyrir útivist og ferðamennsku, en svæðið hafi fyrst og fremst aðdráttarafl vegna sérstæðs lífríkis og náttúrufegurðar.

Varðandi áhrif framkvæmdarinnar á ferðamenn og ferðaþjónustu telur skipulagsstjóri ríkisins líklegt að mat á þeim varði meðal annars eðli ferðaþjónustunnar og þess sem í boði er á svæðinu. Annars vegar ósnortið eða lítt snortið umhverfi með sérstæðu lífríki, jarðmyndunum og landslagi, vel fallið til náttúraskoðunar og hins vegar nýting

jarðvarmaauðlindar með tilheyrandi krafti og afli í sérstæðu umhverfi sem geti laðað til sín ferðamenn og verið vel fallið til kynningar og fræðslu. Á það er bent í athugasemdum að þótt virkjunarsvæði annars staðar á landinu laði til sín ferðamenn sé lítið vitað um hvaða áhrif virkjun í Bjarnarflagi hefði á þá ferðþjónustu í Mývatnssveit sem byggist á náttúruskoðun. Framkvæmdirnar kunni að hafa áhrif á ímynd Mývatns sem náttúruperlu og þar með möguleika staðarins til að þróa ferðþjónustu. Skipulagsstjóri ríkisins telur að af framlögðum gögnum sé ekki ljóst hvaða áhrif fyrirhuguð virkjun í Bjarnarflagi kunni að hafa á ferðamenn og þróun ferðþjónustu í Mývatnssveit.

### **Affallslón**

Í frummatsskýrslu er bent á að niðurdæling affallsvatns hafi í för með sér minni sjónræn áhrif virkjunarinnar, þar sem það dragi úr þörf fyrir affallslón á yfirborði og dragi úr gufumyndun frá virkjun og lóni. Þó liggur fyrir að þótt gengið yrði út frá niðurdælingu affallsvatns sem megin kosti, þá yrði eftir sem áður að gera ráð fyrir yfirborðslóni fyrir affallsvatn fyrir vatn frá holum í blæstri og fyrir prófanir og neyðartilvik við rekstur virkjunarinnar. Ekki kemur fram hvort núverandi affallslón í Bjarnarflagi komi til með að stækka eða minnka við frekari vinnslu.

### **Raflína**

Fyrirhugað er að tengja virkjun í Bjarnarflagi við flutningskerfi Landsvirkjunar með 132 kV raflínu sem færi fyrstu 2,2 km í jarðstreng en síðan 8,1 km í loftlínu. Jarðstrengur og 2,5 km loftlínu fara um óraskað eða lítt raskað landsvæði. Til mótvægis við umhverfisáhrif raflínunnar er í frummatsskýrslu lagt til að núverandi Reykjahlíðarlína frá Kröfluvirkjun að Kísiliðju og raflína frá núverandi 3 MW<sub>e</sub> virkjun í Bjarnarflagi verði teknar niður. Ekki þarf að leggja vegi vegna línunnar, þar sem nýttir verða núverandi vegslóðar.

Í frummatsskýrslu er lagt til að Bjarnarflagslína verði byggð á samskonar möstrum, tréstaurom, og Kröflulína 1 til að draga úr sjónrænum áhrifum hennar þar sem þær liggja samsíða. Þetta hefur í för með sér að á þeim kafla sem Bjarnarflagslína fer um óraskað land mun þurfa talsvert fleiri möstur og því meira rask heldur en þyrfti ef línan yrði reist á stálmöstrum.

Skipulagsstjóri ríkisins telur að ástæða sé til að skoða frekar þann kost að leggja raflínuna í jörð frá fyrirhugaðri virkjun að Kröflulínu. Ætla má að nýta megi fyrirbyggjandi vegslóða um svæðið jafnt til jarðstrengslagningar eins og vinnu við loftlínu. Eins verði að hafa í huga að á þessu svæði er mikið um vert að draga eins og kostur er úr sjónrænum áhrifum mannvirkjagerðar, en lagning raflínunnar er fyrirhuguð um svæði þar sem liggja megingönguleiðir skv. Aðalskipulagi Skútustaðahrepps.

### **Efnistaka**

Fram kemur í frummatsskýrslu að auk efnis sem til fellur á framkvæmdasvæðinu verði jarðefni til framkvæmdanna fengin úr Flugvallarnámu í Mývatnssveit og úr námu á Hólasandi. Bent hefur verið á í umsögnum sveitarstjórnar Skútustaðahrepps og Náttúruverndar ríkisins að æskilegt geti verið að taka efni til framkvæmdanna úr Jarðbaðshólum, svo nýta megi efnistöku til frágangs á röskuðu svæði þar og um leið draga úr ónæði vegna efnisflutninga um Reykjahlíð. Skipulagsstjóri ríkisins tekur undir ábendingar sveitarstjórnar Skútustaðahrepps og Náttúruverndar ríkisins.

## AÐRIR FRAMKVÆMDAKOSTIR

Í frummatsskýrslu er fyrirhuguð virkjun borin saman við aðra staðsetningarkosti sömu virkjunar í Bjarnarflagi, auk þess sem vikið er að samanburði einstakra framkvæmdaþátta við aðra kosti. Í frummatsskýrslu er einnig fjallað stuttlega um núll-kost, þ.e. ef ekki yrði af virkjun í Bjarnarflagi. Við frumathugun hefur í umsögnum og athugasemdum verið gerð krafa um ítarlegri samanburð á staðsetningarkostum virkjunar er taki fyllsta tillit til náttúrufars og landslags og talið æskilegt að fram komi hugmyndir um frágang á svæðinu eftir að vinnslu lýkur. Bent hefur verið á þann kost að reisa virkjun í 20 MW<sub>e</sub> áföngum til að byggja megi ákvörðun um 40 MW<sub>e</sub> virkjun á haldbetri vitneskju um nýtingu jarðhitakerfisins. Í umsögnum og athugasemdum hefur einnig bent á samanburð við frekari virkjun í Kröflu og á yfirstandandi vinnu við Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

Við frumathugun hefur verið bent á að ekki hafi komið fram nægileg rök fyrir því hvort bráð þörf sé fyrir þá raforku sem fyrirhugað er að framleiða í Bjarnarflagi til viðbótar við Kröflusvæðið. Ekki séu veittar upplýsingar um orkuþörf staðbundið eða á landsvísu til skamms eða langs tíma.

Skipulagsstjóri ríkisins bendir á að enn liggur ekki fyrir hver framtíð starfsemi Kísiliðjunnar hf. verður. Hráefni m.v. nügildandi leyfi verksmiðjunnar þrýtur árið 2002, og ekki liggja enn fyrir niðurstöður mats á umhverfisáhrifum eða leyfi til frekari hráefnisvinnslu fyrir verksmiðjuna. Ef hráefni til verksmiðjunnar verður tryggt til framtíðar hefur iðnaðarsvæðið eins og það er skilgreint í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps, sem og athafnasvæði Kísiliðjunnar, verið fest í sessi. Fari hinsvegar svo að ekki finnist ásættanleg lausn á hráefnisöflun til verksmiðjunnar telur skipulagsstjóri ríkisins það gefa tilefni til endurskoðunar á landnotkun á Bjarnarflagssvæðinu.

Skipulagsstjóri ríkisins telur brýnt að á þessu svæði, þar sem náttúruverndarhagsmunir og hagsmunir útivistar og ferðaþjónustu eru miklir, liggja fyrir ítarlegur samanburður allra raunhæfra kosta áður en ákvörðun er tekin um framkvæmdir. Bent hefur verið á í umsögnum og athugasemdum að bera skuli saman virkjun í Bjarnarflagi við frekari virkjun á Kröflusvæðinu, en einnig að eðlilegt sé að ákvörðun um virkjun í Bjarnarflagi, þar sem takast á náttúruverndar- og virkjunarhagsmunir, sé tekin með samanburði fleiri kosta í Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Markmið Rammaáætlunarinnar er að leggja mat á og flokka virkjunarkosti, jafnt vatnsafl og háhita, með tilliti til orkugetu, hagkvæmni, áhrifa á náttúrufar, náttúru- og menningarminjar, svo og hagsmuni allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði. Skipulagsstjóri ríkisins tekur undir að í Bjarnarflagi sé framkvæmdasvæðið og áhrifasvæði framkvæmdarinnar við Námafjall og Mývatn viðkvæmt m.t.t. náttúruverndar og ferðaþjónustu og að ástæða sé til að gera ítarlegan samanburð á virkjun þar og öðrum samanburðarhæfum virkjunarkostum.

## NIÐURSTAÐA

Framkvæmdirnar eru fyrirhugaðar í Skútustaðahreppi, en um svæðið gilda sérstök lög lög nr. 36/1974 um verndun Mývatns og Laxár í Suður-Þingeyjarsýslu. Mývatnssvæðið, m.a. háhitasvæðið við Námaskarð, er ennfremur eitt af fjölförnustu ferðamannasvæðum landsins vegna sérstæðrar náttúru. Náttúruverndarsjónarmið og

Þýðing svæðisins fyrir ferðamenn er frekar áréttuð í Aðalskipulagi Skútustaðahrepps 1996-2016. Í staðfestingu aðalskipulagsins er ákvörðunum um landnotkun í Bjarnarflagi m.t.t. virkjunar frestað. Það er ljóst að með alla mannvirkjagerð á þessu svæði þarf að fara með sérstakri gát, ríkir hagsmunir að mæla með umfangsmiklum framkvæmdum á borð við orkuver og ákvarðanir um slíka mannvirkjagerð að byggja á traustum grundvelli.

Við frumathugun hafa í umsögnum og athugasemdum komið fram ábendingar og athugasemdir varðandi hugsanleg áhrif virkjunar á jarðhitakerfi Námafjallssvæðisins, yfirborðsvirkni og lífríki jarðhitasvæða í Jarðbaðshólum og við Hverarönd, varma- og efnainnihald grunnvatns til Mývatns og áhrif á lífríki vatnsins. Einnig hefur verið bent á áhrif fyrirhugaðrar virkjunar og háspennulínu á gróður, landslag, ferðapjónustu og útivist.

Skipulagsstjóri ríkisins telur að ekki hafi verið sýnt fram á það í framlögðum gögnum framkvæmdaraðila að brýn þörf eða efnahagslegur ávinningur sé slíkur af framkvæmdum við Bjarnarflagsvirkjun að það yfirvinni þau náttúruverndar- og varúðarsjónarmið sem fram hafa komið við frumathugun og hafa verður sérstaklega í huga á því svæði sem hér um ræðir. Í framlögðum gögnum hefur verið bent á mikil sjónræn áhrif af tillögu framkvæmdaraðila og ennfremur á óvissu um áhrif framkvæmdarinnar á jarðhitavirkni á yfirborði og grunnvatnsrennsli til Mývatns. Einnig verður að hafa í huga að miðað við framlögð gögn er miðað við 50 ára rekstartíma virkjunarinnar. Ástæða er til að fjalla um hvað taki við á svæðinu að þeim tíma liðnum.

Á grundvelli gagna framkvæmdaraðila lögðum fram við frumathugun, umsagna, athugasemda og svara framkvæmdaraðila við þeim er það mat skipulagsstjóra ríkisins að ekki hafi verið sýnt fram á að 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulínu frá virkjuninni að Kröflustöð komi ekki til með að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif. Því er það niðurstaða skipulagsstjóra ríkisins að ráðist skuli í frekara mat á 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulínu frá virkjuninni að Kröflustöð sbr. 8. gr. laga nr. 63/1993 og 12. gr. reglugerðar um mat á umhverfisáhrifum. Í frekara mati komi fram upplýsingar sem nánar er gerð grein fyrir í 6. kafla hér á eftir.

## 6. ÚRSKURÐARORÐ

Í samræmi við 8. grein laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 63/1993 hefur skipulagsstjóri ríkisins farið yfir þau gögn sem lögð voru fram af hálfu framkvæmdaraðila við tilkynningu ásamt umsögnum, athugasemdum og svörum framkvæmdaraðila við þeim.

Með vísun til niðurstöðu skipulagsstjóra ríkisins sem gerð er grein fyrir í 5. kafla þessa úrskurðar skal ráðist í frekara mat á 40 MW<sub>e</sub> jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi í Skútustaðahreppi og 132 kV háspennulínu frá virkjuninni að Kröflustöð. Í frekara mati komi fram:

1. Virkjunarkostir í Bjarnarflagi:
  - 1.1. Greining og samanburður á sjónrænum áhrifum fyrirhugaðra mannvirkja og gufustróka frá þeim miðað við mismunandi staðsetningarkosti virkjunar og borhola norðan og sunnan þjóðveggar frá helstu stöðum með sýn inn á svæðið, s.s. áningarstað í Námaskarði, Reykjahlíð, Vogum og Hverfjalli.
  - 1.2. Mat á umhverfisáhrifum áfangaskiptrar virkjunar ásamt mati á hagkvæmni sjálfstæðs 1. áfanga áfangaskiptrar 40 MW<sub>e</sub> virkjunar.
2. Mat á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmdaþátta með samanburði kosta:
  - 2.1. Gufulagnir á yfirborði, gufulagnir lagðar í stokk og gufulagnir lagðar í jörð.
  - 2.2. Raflína frá Bjarnarflagi að Kröflulínu í loftlínu eða um jarðstreng, sérstaklega á kaflanum frá virkjun í Bjarnarflagi að Kröflulínu 1.
  - 2.3. Borholur, samanburður á mismunandi staðsetningarkostum, sérstaklega m.t.t. þess að takmarka boranir við svæðið norðan þjóðveggar og borsvæði D.
3. Mat á umhverfisáhrifum förgunar affallsvatns:
  - 3.1. Förgun affallsvatns á yfirborði: Samanburður á stærð og staðsetningarkostum miðað við að öllu affallsvatni sé fargað í lón og miðað við að förgun affallsvatns fari einungis fram á yfirborði í neyðartilvikum og við prófanir.
  - 3.2. Förgun affallsvatns með niðurdælingu: Greining á þýðingu niðurdælingar m.t.t. dýptar, hitastigs niðurdælds vatns, mismunandi staðsetningar og fjölda niðurdælingarhola fyrir grunnvatnsstreymi til Mývatns og viðhald jarðhitageymisins.
  - 3.3. Frekari kannanir verði gerðar á rennsli og grunnvatnsstreymi til Mývatns.
4. Hveravirkni í Jarðbaðshólum og við Hverarönd:
  - 4.1. Mat á áhrifum framkvæmdanna á jarðhitavirkni á yfirborði í Jarðbaðshólum og við Hverarönd.
  - 4.2. Lögð verði fram áætlun um vöktun hveravirkni í Jarðbaðshólum og við Hverarönd.
5. Mat á áhrifum framkvæmdanna á útivist, ferðamennsku og þróun ferðaþjónustu í Mývatnssveit.
6. Umfjöllun um frekari nýtingu og/eða frágang svæðisins að þeim vinnslutíma loknum sem kynntur er í mati á umhverfisáhrifum.

## **7. KÆRUFRESTUR**

Samkvæmt 14. grein laga nr. 63/1993 má kæra úrskurð skipulagsstjóra ríkisins til umhverfisráðherra. Kærufrestur er til 14. júlí 2000.

Reykjavík, 7. júní 2000.

Ásdís Hlökk Theodórsdóttir

Hólmfríður Sigurðardóttir